

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Fórum Internacional de Suinocultura

ANAIS DO VII FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA

Palestras Volume I

**28 a 30 de outubro de 2014
Foz do Iguaçu, PR**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Fórum Internacional de Suinocultura

Editora Animalworld
Campinas, SP - Brasil
Fone: 55 (19) 3305 2295
E-mail: info@porkexpo.com.br
Site: <http://www.porkexpo.com.br/>

Embrapa Suínos e Aves

BR 153, Km 110
Caixa Postal 21
CEP 89.700-000
Concórdia – SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
E-mail: <https://www.embrapa.br/fale-conosco>
Site: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>

Unidade responsável pelo conteúdo
Fórum Internacional de Suinocultura
Editora Animalworld *

Unidade responsável pela edição
Embrapa Suínos e Aves

Comitê de Publicações da Embrapa Suínos e Aves

Presidente: *Marcelo Miele*

Secretária: *Tânia M.B. Celant*

Membros: *Airton Kunz*

Helenice Mazzuco

Monalisa Leal Pereira

Nelson Morés

Rejane Schaefer

Suplentes: *Mônica C. Ledur*

Rodrigo S. Nicoloso

Coordenação editorial: *Tânia M. B. Celant*

Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*

Normalização bibliográfica: *Claúdia A. Arrieche*

1ª edição

On-line (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Suínos e Aves

Fórum Internacional de Suinocultura (6.: 2014, Foz do Iguaçu, PR).

Anais do XII Fórum Internacional de Suinocultura. – Concórdia, SC :

Embrapa Suínos e Aves, 2014.

2 v.; 29 cm.

Conteúdo: v.1.Palestras. v.2.Artigos Científicos.

1. Suinocultura – congressos. I. Título.

CDD 636.406

© Embrapa 2014

* Os Artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles contidas, não representam, necessariamente, a visão da Embrapa Suínos e Aves. A revisão ortográfica e gramatical dos artigos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente

Flávia Roppa

Secretárias Executivas

Karine Falasqui

Thaís Carvalho

CO-PROMOÇÃO

Embrapa Suínos e Aves

ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

Safeway

PATROCINADORES

PLATINUM

Bayer

DB Genética Suína

MSD

Ourofino Saúde Animal

GOLD

Alltech

Novagri

Novartis

Suin



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

APOIO DE MIDIA

Site Suino.Com
Revista das Cooperativas
Revista Mundo do Agronegocio
Jornal O Presente Rural
Revista Agromais

APOIOS

AGS
ABCS
ABPA
ACSURS
APCS
ASEMG
ABAG
Sindirações
ACCS
ASSUVAP
Coosuioponte
ASES
Acrismat
Itaipu Binacional
Iguassu Convention & Visitors Bureau
Foz do Iguaçu Destino do Mundo
Apisui
Suinco



AGRADECIMENTO

Agradecemos à equipe da Embrapa Suínos e Aves, responsável pela escolha do melhor trabalho por área, composta pelos seguintes membros:

- Ana Paula Almeida Bastos
- Cátia Silene Klein
- Danielle Gava
- Dirceu Joao Duarte Talamini
- Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima
- Jalusa Deon Kich
- Jonas Irineu dos Santos Filho
- Marcos Antônio Zanella Morés
- Mariana Groke Marques
- Nelson Morés
- Osmar Antônio Dalla Costa
- Rejane Schaefer
- Virginia Santiago Silva
- Diego Surek (classificação dos trabalhos por área)



MENSAGEM

O grande acontecimento da suinocultura mundial

O ano de 2014 marca a edição de aniversário da PorkExpo. O evento, que comemorou 12 anos de existência, está sendo realizado na cidade de Foz do Iguaçu, Pananá, Brasil.

Temos a honra de receber os maiores palestrantes nacionais e internacionais com os temas mais relevantes da atualidade.

A PorkExpo 2014 reúne o que há de melhor no setor da suinocultura e tem como principal objetivo contribuir com a melhora da produtividade da suinocultura brasileira.

Aqui você terá a oportunidade de vivenciar uma grande troca de informações e experiências. Com foco no futuro do segmento, as discussões transitaram por assuntos ligados a economia e mercado; qualidade da produção de carne suína/agregação de valor; inovação, tecnologia e produtividade; gestão e manejo.

Agradecemos sua participação e também as grandes empresas que contribuíram para o sucesso deste momento memorável para a suinocultura mundial.

Nos vemos em 2016!



SUMÁRIO

Desafios para a pesquisa aplicada em suínos: taxa de conversão nas fêmeas, genômica da qualidade de carne, conservação de matérias-primas e subprodutos.....	9
<i>Antonio Muñoz Luna</i>	
Recuperação corporal em fêmeas suínas: qual o impacto da perda na lactação sobre a estratégia nutricional a ser adotada na gestação.....	56
<i>Bruno A.N. Silva, Philippe F. Alcici, Gabriel G.A. Araujo, Natalia S. Fernandes, Jucélio F.S. Rosa, Monique S. Florentino, Ronaldo L.S. Tolentino, Victor M. Taveira, Marcelo F.A. Pinto</i>	
Emergência de patógenos na suinocultura e novos conceitos biossegurança.....	69
<i>Daniel Linhares</i>	
A suinocultura do futuro: sustentabilidade e bem-estar animal.....	71
<i>Irenilza de Alencar Nääs</i>	
Fatores para emergência de doenças e como prevenir sua ocorrência na suinocultura brasileira.....	78
<i>Janice Reis Ciacci Zanella</i>	
Sow herd productivity and lameness.....	120
<i>John Deen</i>	
Visão da suinocultura norte americana – modelo de negocio, estrutura das granjas, desafios e oportunidades.....	144
<i>Pedro Mosqueira, José Piva</i>	
Descobrimos os impactos financeiros escondidos dentro da informação.....	147
<i>Mike Mohr</i>	
Impacto de fatores nutricionais e outros fatores de produção na qualidade de carcaça em suínos.....	150
<i>Mike Tokach, Márcio Gonçalves</i>	
Motivación en granja.....	159
<i>Miquel Collell</i>	
Mãe de leite – concepts: benefits of a selective feeding approach focussed to rearing surplus piglets of large litters.....	170
<i>Peter van't Veld</i>	
Trazabilidad electrónica de los tratamientos inyectables veterinarios.....	187
<i>Ricardo Segundo, R. Galofré, J. Sanmartin</i>	
A situação do Brasil após um ano de surtos de disenteria suína.....	192
<i>Amanda Gabrielle de Souza Daniel, José Paulo Hiroji Sato, Roberto M.C. Guedes</i>	
PED in the U.S.A. - experience and update.....	194
<i>Tim Loula</i>	



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Ractopamina: como ser lucrativo e produzir mais com menos.....	256
<i>Vinícius de Souza Cantarelli, Cesar Augusto Pospissil Garbossa</i>	
Manejo nutricional dos leitões nas fases de maternidade e creche e seus efeitos no desempenho.....	264
<i>Gustavo J.M.M. de Lima, Naiana E. Manzke e Nelson Morés</i>	



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

DESAFIOS PARA A PESQUISA APLICADA EM SUÍNOS: TAXA DE CONVERSÃO NAS FÊMEAS, GENÔMICA DA QUALIDADE DE CARNE, CONSERVAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS E SUBPRODUTOS

Prof. Dr. Antonio Muñoz Luna

Universidade de Múrcia, Espanha
antmunoz@um.es



Prof. Dr. Antonio Muñoz Luna
Universidade de Múrcia, Espanha
antmunoz@um.es



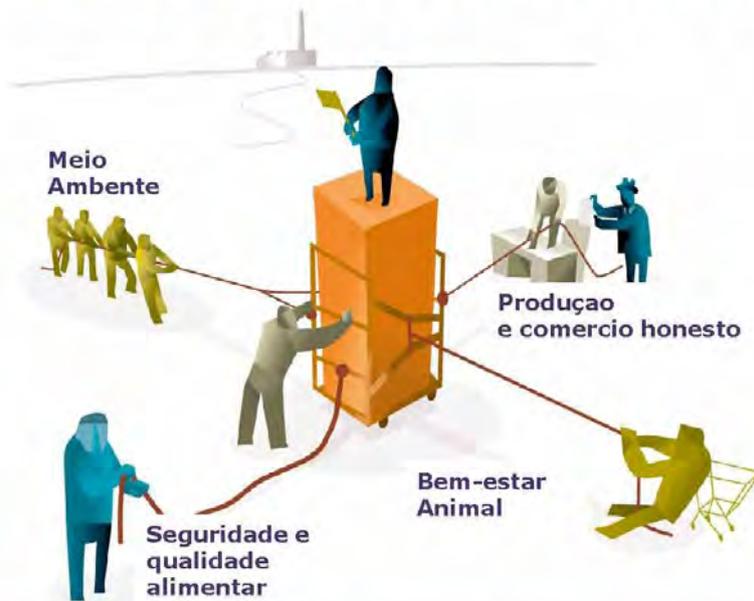
Desafios para a pesquisa aplicada em suínos: taxa de conversão nas fêmeas, genômica da qualidade de carne, conservação de matérias primas e subproductos



Europa Occidental: Produção eficiente e sustentavel



¿Preocupações do Consumidor?



A ESPANHA EM CIFRAS 2013

SUINOCULTURA	NUMERO
FEMEAS	2.300.000
Nº CERDOS ABATE	42.000.000
Tm carne suina exportada	1,450,000

A UNIVERSIDADE DE MURCIA



O que foi a demanda de pesquisa aplicada para nosso grupo nos últimos anos?

- A crise econômica na Espanha gerou uma redução do investimento com dinheiro público muito drástica.
 - Entre 2006 e 2008, nosso grupo recebeu quase 950.000 € para pesquisas mediante Projetos de financiamento público.
 - Entre 2009 e 2013 não alcançamos os 50.000 €!!!!
- Nossa estratégia foi sair no mundo real para buscar financiamento!!
 - O ano 2009 : 85.000 €
 - O ano 2010: 130.000 €
 - O ano 2011: 165.00 €
 - O ano 2012: 265.000 €
 - O ano 2013: 350.000 €
- Neste momento 95% dos nossos recursos são investimentos da empresa privada!
- Irremediavelmente a Universidade tem que sair no mundo real e oferecer seus serviços de pesquisa!
- NA MINHA OPINIAO, ISSO É UMA BOA NOTICIA E UM BOM DESAFIO NOSSA ÁREA DE TRABALHO

QUAL FOI A DEMANDA DE PESQUISA ZOOTECNICA NO ANO 2013 PARA NOSSO GRUPO?

- **A demanda foi muito variada, mas é o reflexo de parte das preocupações do setor da suinocultura na Espanha!**

PROJETOS PRINCIPAIS CONTRATADOS

- MELHORAMENTO DA TAXA DE CONVERSAO DA RAÇÃO DA PORCA HIPERPROLIFICA (65.000 €)



- GENOMICA DA QUALIDADE DE CARNE (165.000 €)



- CONSERVAÇÃO DE MATERIAS PRIMAS E SUPRODUCTOS RELACIONADOS COM A PRODUÇÃO SUINA (45.000 €)



PROJETO Nº1 MELHORAMENTO DA TAXA DE CONVERSAO DA RAÇÃO DA PORCA HIPERPROLIFICA

- **PROBLEMA:**
 - TAXA DE CONVERSAO DA PORCA HIPERPROLIFICA MUITO ALTA (> 6 Kg ração / Kg leitão desmamado)
 - MOTIVOS:
 - Consumos muito altos (> 1350 Kg /ano)
 - Alta mortalidade (> 12% por ano)
 - Alta reposição (55% por ano)
- **OBJETIVO:**
 - RENTABILIZAR O DESEMPENHO REPRODUCTIVO DA PORCA.

Baseado nas experiências de otimização nutricional desenvolvidas no Departamento de Ciência Animal da Universidade de Aarhus (Dinamarca)

FERRAMENTAS

Para a otimização do balance econômico duma granja suína na Espanha nos temos um grande numero de ferramentas:

- **SANITARIAS:** Erradicação do PRRS, Aujeszky,
- **INSTALACIONES:** Melhoramento das condições ambientais.
- **MANEJO:** Treinamento da mão de obra
- **GENÉTICA:** Linhas hiperprolíficas, mais magras, grande crescimento...
- **NUTRIÇÃO:** Melhora da qualidade da ração e adaptação aos requerimentos específicos da porca

NOSSA HIPOTESIS DE TRABALHO

- **IMPLEMENTAÇÃO DOS FUNDAMENTOS DESENVOLVIDOS NA DINAMARCA NUM PAIS COMO A ESPANHA COM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS BEM DIFFERENTES.**
- **PRINCIPIOS:**
 - **NIVEL DE FIBRA**
 - **QUALIDADE DAS VITAMINAS**
 - **ADAPTAÇÃO DA CURVA DE ALIMENTAÇÃO DA PORCA**

NIVEL DA FIBRA NA RAÇÃO DA PORCA

- El conteúdo da fibra na ração tem um comportamento específico no aproveitamento dos nutrientes e a sensação de saciedade. É o princípio tradicional que a gente utiliza.
- **MAS:** A fibra interatua no processo da digestão, diminuendo a absorção dos nutrientes e sua digestibilidade.
- Uma ração baixa em fibra produz uma maior absorção de glucose y um nível mais elevado de insulina, o que contribuem na melhora da sensação de saciedade, conforto intestinal e situação de estresse.

TRABALHO SOBRE O NIVEL DA FIBRA EN PORCAS

	Fibra baixa	Fibra insoluble alta	Fibra soluble alta
Composição da ração (% MS)			
Almidón	51,8	23,9	21,7
Fibra alimentaria	17,5	45,3	43,0
Conteúdo Gastrointestinal (kg)			
Estômago + Intestino	10,9	16,3	16,0
(Absorção, mmol/h)			
Glucose	419	189	124
Acc. grassos de cadeia corta	133	218	321
(Concentração, pmol/L)			
Insulina	138	98	87

Fuente: Knud Erik Bach Knudsen, Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Aarhus (Dinamarca)

BASES TÉCNICAS DO PROGRAMA

GESTAÇÃO

- Condição corporal da porca ao final da gestação com um valor médio de 3.
- Ração de gestação com elevada qualidade para o fomento da capacidade enzimática da porca.
- Aplicação rigorosa da curva de alimentação em gestação (tendo em conta a genética, condição corporal, idade, temperatura da sala...).
- Níveis muito elevados da vitamina E.

BASES TÉCNICAS DO PROGRAMA

LACTAÇÃO

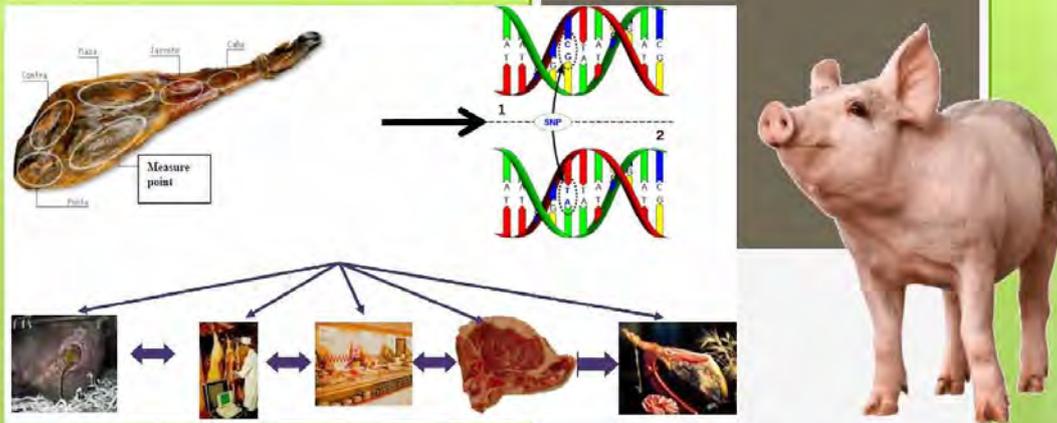
- Fomento do consumo elevado em lactação desde o primeiro dia pós-parto. Objetivo 20% das porcas com um consumo superior aos 8 kg a partir do décimo dia de lactação.
- Rações de lactação com elevados níveis de proteínas de grande digestibilidade.
- Aplicação rigorosa da curva de alimentação em lactação.

DISTRIBUÇÃO DA RAÇÃO EM MATERNIDADE

- Implementação dum manejo para fornecer 3 rações diárias distribuídas:
 - 40% da ração na primeira hora da manhã.
 - 30% da ração 1h-1.5h depois.
 - 30% da ração pela tarde. Não posterior as 17h.

RESULTADOS

- Dados nas granjas envolvidas no projecto:
 1. Índices Produtivos GIRONA
 2. Índices Produtivos GIRONA 2
 3. Índices Produtivos Toledo



PROJETO Nº 2 **GENÔMICA DA QUALIDADE** **DA CARNE**

Conceito do projeto: *genética a carte*

- O melhoramento genético tem sido tradicionalmente focada em parâmetros reprodutivos e eficiência alimentar nos últimos 50 anos, considerando-se o critério "quantidade" sobre o critério "qualidade" no sentido amplo da palavra.
- No entanto, alguns segmentos de consumo têm aumentado o nível de carne de qualidade orientada, aparecendo a nichos de mercado que exigem atenção.
- Assim, sempre que se torna necessário o desenvolvimento de iniciativas de melhoramento "on demand", a fim de cobrir este tipo de reivindicação.
- Neste Projeto foi uma parceria entre empresas (Genética, Produção, Matadouro, Indústria ...) foi criado para desenvolver um programa para a carta voltada para a mistura certa de parâmetros de eficiência de parâmetros de qualidade da carne para a produção de um presunto curado linha Duroc.

Resumo

OBJETIVOS PLANEJADOS

As características mais significativas que processaram a indústria para definir o genótipo que eu estava procurando eram:

1. Eficaz do ponto de vista da qualidade da carcaça e da carne:
 - o - Ideal de gordura dorsal (100% dos animais) > 16 < 30 mm
 - o - Ideal de gordura no presunto (100% dos animais) > 9 < 20 mm
 - o - Presunto de alto rendimento (> 26%) e do lombo (> 12%),
 - o - Gordura intramuscular (> 4%),
 - o - Cor na escala japonesa (3>),
 - o - Marmoreio (> 3),
 - o - Capacidade de retenção de água,
 - o - Textura (< 33 kPa),
 - o - A aceitabilidade de presunto (> 5,50).

Resumo

OBJETIVOS PLANEJADOS

2. Eficazes falando desde o ponto de vista pecuária:
 - o Converção alimentar (até 118 kg, < 2,8),
 - o Ganho Medio Diario (até 118 kg, > 800 g.)
 - o Magro% para peso elevados (> 90 kg / canal), (> 57%)

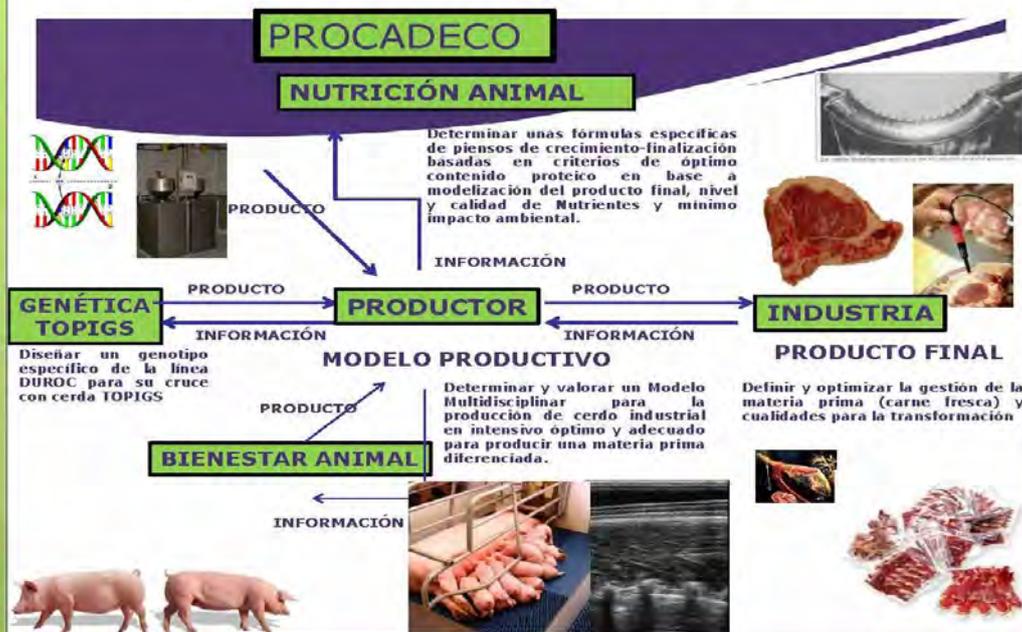
Resumo

O programa foi baseado em:

- Coleta ante-mortem precisa, com foco no desempenho da engorda e rendimento de carcaça e qualidade da carne, como a gordura intramuscular com ALOKA, espessura de gordura e profundidade de lombo.
- A percentagem da magra foi calculada com AUTOFOM
- No laboratório uma grande gama de dados analíticos também é medido como o conteúdo de gordura intramuscular, textura, marmoreio, cor, etc...
- Sobre as amostras curadas do presunto: cor, textura, odor, suculência, etc... foram analisados
- Uma análise genética para estimar as heritabilidades e correlações genéticas e fenotípicas com abordagens quantitativas,
- Uma análise genômica completo para encontrar QTL's

Resumo

DISEÑO EXPERIMENTAL

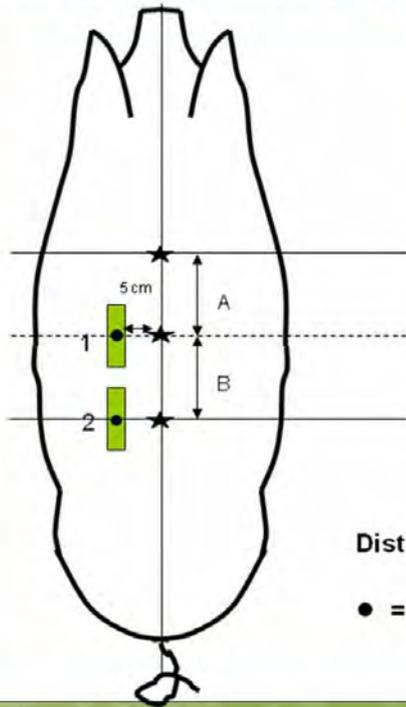




Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Puntos de medición



Línea perpendicular al último punto de la escápula.

Línea perpendicular a la última costilla.

Distancia A = Distancia B

● = Punto central Aloka



ioSoft Toolbox® II for Swine © 2008-2009 by Biotronics, Inc.

File Tools Options Help

Image Capture Tools

(N) Next Animal

Start Live Video

(C) Capture Image

Camera Setup

Capture Mode: 1.5x

Probe Size: 12cm

Image Interpretation Tools

IMF w/ Auto Depth

ROI: 2

ROI Size: 80

Area

Fat Depth

ROI of Depths: 1 Line: 1

Loin Depth

ROI of Depths: 1 Line: 1

Auto Process Depths

Animal Images

6

7

8

Animal List

Animal Information

ID: SANA3360

IMF: 4.5

Area: 0.0

FatDepth: 16.5

LoinDepth: 46.0

WEIGHT: 133

PEN: 010704

Image Data

Image	IMF	Area	Fat Depth	Loin Depth
1	3.8			
2	4.5			
5	3.5			
6	6.3			
7			16.50	47.51
8			16.50	44.54

- Cor: Minolta & JCS
- Marmoreio



Análise % gordura intramuscular

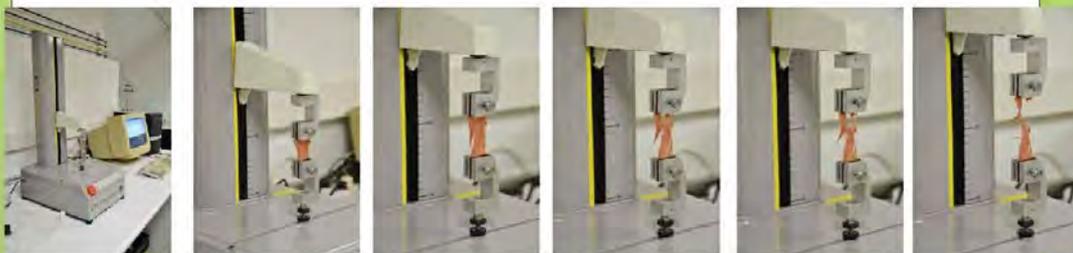
Método de extração por éter
segundo o protocolo Soxhlet.



- O programa foi baseado em:
- Análise sensorial presunto curado completamente para estimar parâmetros genéticos e

Resumen

Análise de Textura



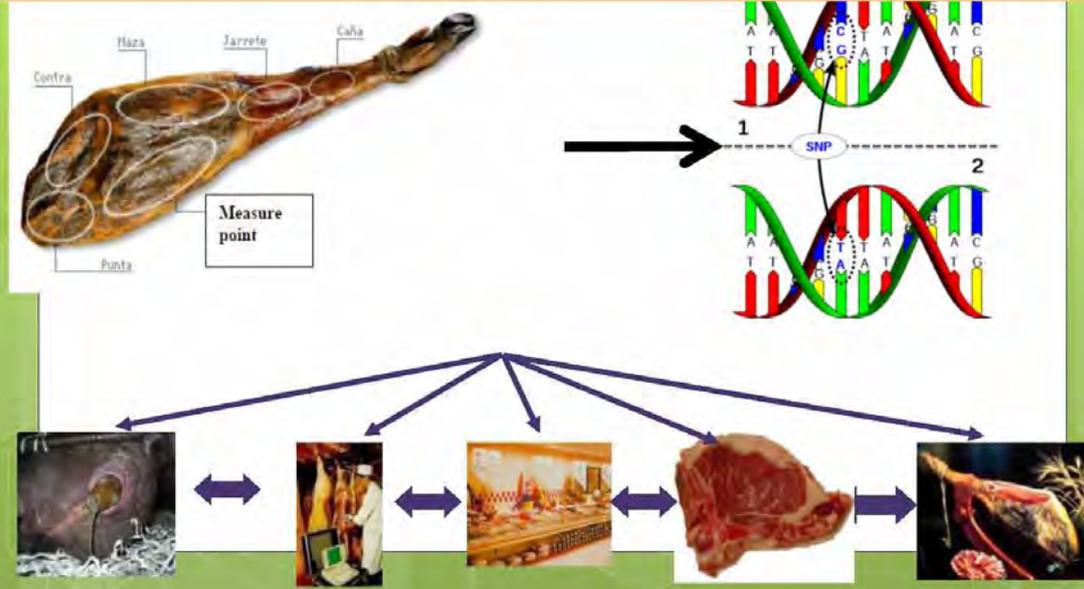
Análise sensorial



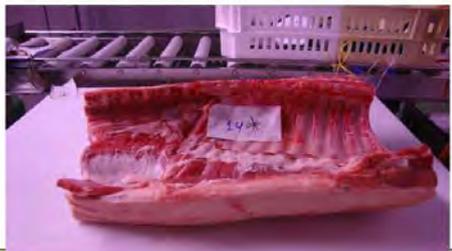
Painel de consumidores



- O programa foi baseado em:
- Um estudo de associação genômica (estudo de associação do genoma (GWAS)) detecções usando 60K SNPs para estimar parâmetros genéticos e também estabelecer relações entre parâmetros de qualidade de produtos frescos e carnes curadas e seqüências genéticas



O banco de dados inicial foi criado com o monitoramento de desempenho 1.590 animais DUROC e o controle antes de serem abatidos no Frigorífico Incarlopsa e classificados em trinta lotes.



- Qualidade fina da carne: Foram enviadas amostras de 252 animais rastreados na Universidade de Murcia



Qualidade de presunto curado: foi realizado na Universidade de Murcia com painéis de especialistas e consumidores. 16 parâmetros de qualidade em fatias de presuntos traçadas molecularmente foram obtidos em um total de 239.

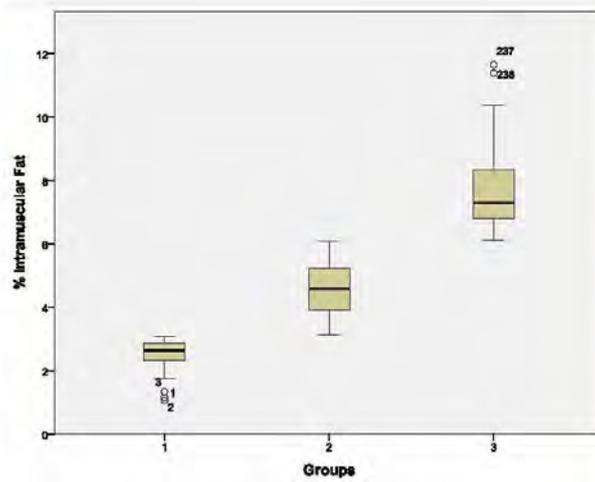
Análise genômica: 249 animais foram analisados por meio de 60 mil SNPs em sonda GeneSeek EUA.

OBJETIVO 1: Determinação de parâmetros de qualidade em carnes frescas em uma linha genética Duroc Espanhol



Resultados

- Para avaliar os resultados de gordura intramuscular (Figura), três grupos foram considerados: 1 (Baixo, $GIM \leq 3$); 2 (Medium $GIM > 3.1 < 6$); e 3 (alta, o $GIM > 6$).
- A percentagem de animais em cada grupo foi de:
- Grupo 1: 17,57% (2,53%);
Grupo 2: 62,7% (4,58%);
Grupo 3: 19,6% (7,9%).



Distribuição de amostras em relação ao teor de gordura intramuscular (%).

Resultados

- Esta tabela apresenta os coeficientes de correlação de Pearson sobre atributos de qualidade de carne fresca na Linha Duroc objeto deste estudo. O GMI gordura intramuscular é positivamente correlacionada com WHC capacidade de retenção de água ($p < 0,01$) e negativamente com perdas cozinhando CL ($p > 0,05$) e força de cisalhamento SF ($p < 0,01$). É importante observar a correlação entre CL e SF (0,463^{***}).

	IMF	WHC	CL
IMF			
WHC	0.178**		
CL	-0.126 ns	-0.148*	
SF	-0.197**	-0.132*	0.463**

*, **: Os níveis de significância de $p < 0,05$ e $0,01$, respectivamente; nm: não significativo

Discussão e conclusões

- O conteúdo da GIM na maioria das amostras (4,58%) é adequado para outros resultados obtidos na carne fresca (Reixach e outros 2009; .. Rincker et al, 2008).
- é importante investigar o responsável genético processados curado.
- Alta GIM envolve SF e WHC menos de contribuir para o aumento da maciez e suculência.
- A homogeneidade substancial da linha Duroc macho GMI necessário para obter uma qualidade apreciados pela sua carne fresca e processada.

Devemos investigar o responsável genético

OBJETIVO 2: Determinação de QTLs para características de Duroc na carne fresca por estudo de associação genômica (GWAS)

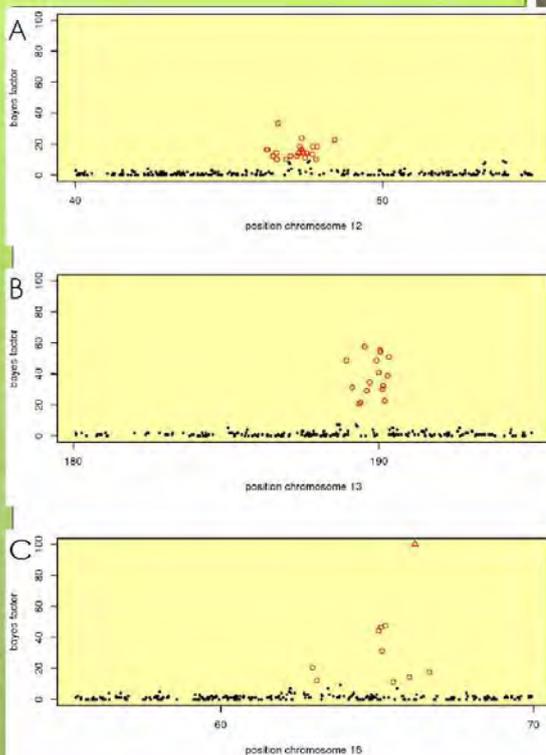
- Aqui descrevemos alguns loci controladores de características quantitativas (QTLs) para carne fresca de uma linha genética Duroc espanhol.

Resultados

- 101 regiões continham pelo menos dois SNPs significativos ($BF > 10$) dentro de 1Mb até 11 caracteres a serem identificadas nos cromossomos 6, 7, 12, 13, 14 e 15.
- Entre eles, oito regiões foram responsáveis por mais de 2% da variabilidade genética, mostrando uma relação significativa com personagens diferentes.
- A região 1 (SSC6 ~ 66) e região 2 (SSC6 ~ 142) foram significativos para MARBLN e BFE, respectivamente.
- Para a região 3 (SSC7 ~ 120), 4 (SSC12 ~ 10) e 5 (SSC13 ~ 189) demonstraram ligação genética com o GMI ou marmoreio.
- A Região 6 (SSC14 ~ 5) foi relacionado com Ganho Diário e região 7 (SSC14 ~ 123) e 8 (SSC15 ~ 152) com BFE.

QTLs com um efeito grande ($> 2\%$ de σ^2), posição no cromossomo (SSC), início e fim (em Mb), e número de SNPs significativos ($BF > 10$).

QTL	SSC	Início	Final	Gen. Var explicada (%)	No. SNPs	Carácter
1	6	65.8	66.1	2.9	4	MARBLN
2	6	134.3	137.0	3.5	4	BFE
3	7	118.7	123.2	4.5	8	IMF_LMS
4	12	10.	10.5	3.9	3	MARBLN
5	13	188.7	190.4	6.6	19	IMF
6	14	4.6	4.9	2.5	3	TGR
7	14	121.3	125.6	3.1	12	BFE
8	15	151.4	154.1	2.5	8	BFE



Manhattan Plots dos caracteres explicando alta variância genética ($> 2\%$)

1. SSC12 (40-55Mb) e
2. SSC13 (180-195Mb) para a gordura intramuscular (GIM) e
3. SSC16 (55-70Mb) para aceitabilidade (ACP).

Discussão e conclusões

- Regiões 1 (SSC6 ~ 66) e 2 (SSC6 ~ 142) encontram-se descritos na literatura para as GIM, incluindo genes candidatos (Árnyasi et al., 2006). Sem genes descritos na literatura para a região 6 (SSC14 ~ 5). Podemos, portanto, considerar esta região para Ganho diário como um "falso positivo" (apenas 3 SNPs).
- Região 2 só foi significativo para o BFE, embora na literatura desta região também aparece relacionada intramuscular gordura GIM (Gallardo et al., 2012).
- A correlação entre a região 7 (SSC14 ~ 123) e 8 (SSC15 ~ 152) estão ambos descritos na literatura para a espessura de toucinho (Gallardo et al. De 2012) na Duroc.
- As regiões 3, 4 e 5 e foram previamente ligados a genes que influenciam a espessura da gordura, mas não para GIM ou MARBLN.
- Algumas destas regiões também foram mostrados para correlacionar com caracteres padrão de presunto curado. Por exemplo, a região 5 (SSC13 ~ 189Mb) apareceu para GIM sensorial e Região 8 (SSC14 ~ 123MB) para o brilho da gordura e carne (LNB, FTB).

OBJETIVO 3: Qualidade sensorial do presunto fatiado de uma linha genética Duroc Espanhol

Resultados

- As fatias tinha um marmoreio médio e homogêneo com cor vermelha brilhante, que aparece às vezes uma diferença entre a zona interior e exterior da peça. A intensidade do odor foi alta, particularmente caracterizado por o cheiro das carnes curadas. O aroma das amostras foi altamente avaliado pelos provadores. Considerando-se a análise de textura, presuntos mostrou muito semelhante com os dados reportados por outros autores (Costa-Corredor et al., 2009) dureza e mastigabilidade intermediária. As fatias de presunto não mostrou apego e leve a moderada suculência.

Resultados

Valores médios e desvios-padrão dos atributos sensoriais

	Atributos n=1616	m ± sd
Aparência	Marmoreio	5.3 ± 1.4
	Homogeneidade do cor	6.6 ± 1.1
	Intensidade do vermeho	6.9 ± 0.9
Odor	Intensidade do odor	7.1 ± 0.9
	Intensidade do odor a curado	6.9 ± 1.0
Flavour-Aroma	Carne crua	0.3 ± 0.5
	Salado	4.7 ± 0.8
	Picante	0.1 ± 0.3
	Carne curada	6.0 ± 1.0
Textura	Dureza	5.0 ± 1.1
	Mastigabilidade	5.0 ± 0.6
	Brandura	0.4 ± 0.7
	Suculência	5.3 ± 0.7

Discussão e conclusões

- A intensidade do aroma é apresentado como um dos atributos mais importantes na determinação da aceitabilidade de presunto curado, sendo um aroma intenso a carne curada, o atributo mais importante da qualidade do presunto. A aceitação global de presuntos estivo acima da média (6,00-7,00) em 40,1% dos casos e apenas 26,2% receberam uma pontuação abaixo de 6,00.
- Os atributos sensoriais mostram variabilidade suficiente para ser realmente levado em conta na elaboração de um programa de reprodução "a la carte".

OBJETIVO 4:

Determinação de QTLs para características de presunto Duroc-curado por estudos de associação genômica (GWAS).

- Atualmente o Melhoramento genético requer novas estratégias, incluindo a seleção assistida (MAS) de marcadores moleculares.
- Este objectivo descreve algumas carácter quantitativo padrão Loci (QTLs) para presunto curado em uma linha genética Duroc na Espanha.



Resultados

- 104 regiões confinam pelo menos dois SNPs significativos ($BF > 10$) dentro de 1Mb ser identificado por 14 caracteres.
- Apenas 7 regiões QTL mostrou significativo o suficiente para explicar mais do que 2% do efeito de variação genética, ACP, GIM e MLN foram HDN.
- No cromossomo (SSC) 3, a região apresenta grande efeito por vários caracteres juntos. Cinco regiões apresentam um efeito significativo para mais de um caráter (Tabela 2).
- O maior número de efeitos foi encontrado com o caráter SAL (29 QTL com $BF > 10$)

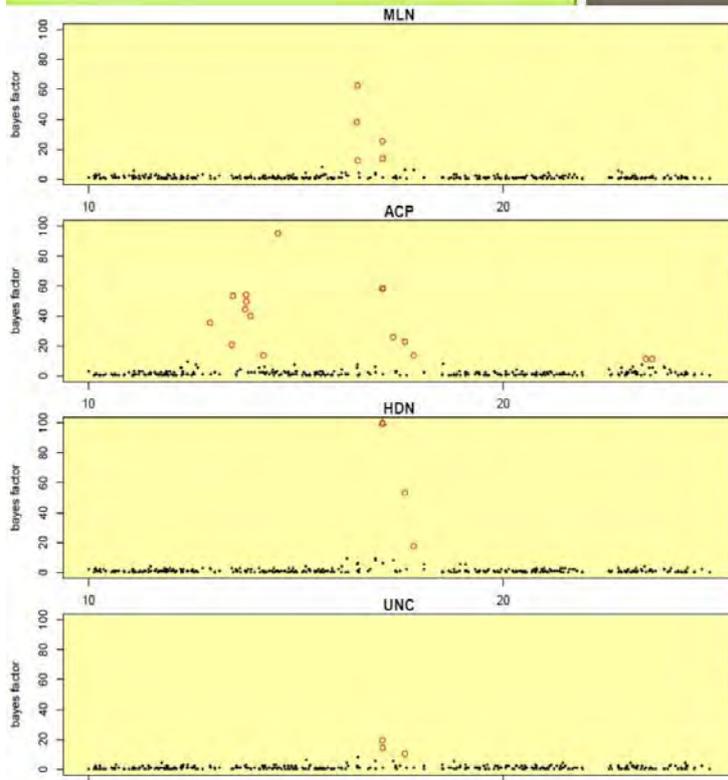
QTLs con gran efectos ($>2\%$ of σ_g^2), posición en el cromosoma (SSC), inicio y final (en Mb), y número de SNPs significativos ($BF > 10$).

QTL	SSC	Start	End	Gen. Var explained (%)	No. SNPs	trait
1	3	13	15	5.42	9	ACP
2	3	16	17	2.88	5	MLN
3	3	17	18	3.23	4	HDN
4	3	17	18	2.23	5	ACP
5	12	46	48	2.50	23	IMF
6	13	189	190	5.57	16	IMF
7	16	63	67	4.33	10	ACP



Pork Expo 2014

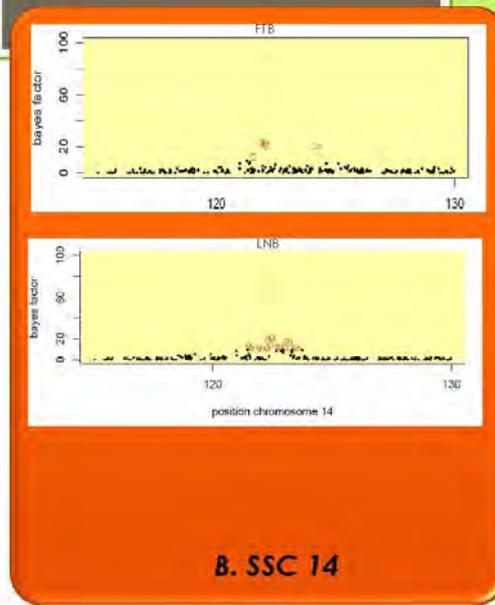
VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



Manhattan plots de SSC3 (10-25Mb) de aceitabilidade (ACP), dureza (HDN), maciez (MLN) e uniformidade de cor (PCU) caracteres.



A. SSC 3



B. SSC 14

Manhattan plots de
A. SSC3 (30-45Mb) e
B. SSC14 (115-130Mb) para personagens de dureza (HDN), brilho de gordura (FBT) e magra (LNB). SNPs significativos para os dois caracteres padrão não sobrepostos

Discussão e conclusões

- Na ponta do cromossomo SSC3, Soma et al. (2010) descreve a cor da carne em Duroc medido pela Minolta.
- Em SSC12 cromossoma, foi identificado um efeito sobre a gordura intramuscular (FMI) e o valor da sobreposição marmoreio no mesmo intervalo de LW transversal chinês x Minzhu (Luo et al., 2012).
- No cromossoma SSC13 um efeito em espanhol Duroc de cor Minolta A no presunto músculo glúteo médio (Gallardo et al. De 2012) é descrito.
- Além disso, a Soma et al. (2010) 3 descrevem um efeito na população japonesa para a gordura intramuscular em Duroc IFM na região (130-195Mb).
- Nenhum dos efeitos encontrados para o SLA caráter textura mostrou uma sobreposição significativa com grandes efeitos encontrados para as características subjacentes. Isso destaca a necessidade de trabalhar com fenótipos detalhados, se o objetivo é identificar uma região específica do genoma, mesmo com grandes efeitos e as mutações funcionais subjacentes

Objectivo 5: Melhorar a estimativa de herdabilidade para características de qualidade sensorial do presunto curado usando alta densidade SNPs 60K genômica.

- Até agora, apenas foram utilizados os métodos convencionais para estimar parâmetros genéticos quantitativos.
- Atualmente, em um programa de "genética à carta", a qualidade da carne aumentou de importância para os consumidores.
- Aqui são apresentados os resultados preliminares de parâmetros genéticos relacionados com a qualidade sensorial do presunto em uma linha Duroc selecionado na Espanha.

Resultados

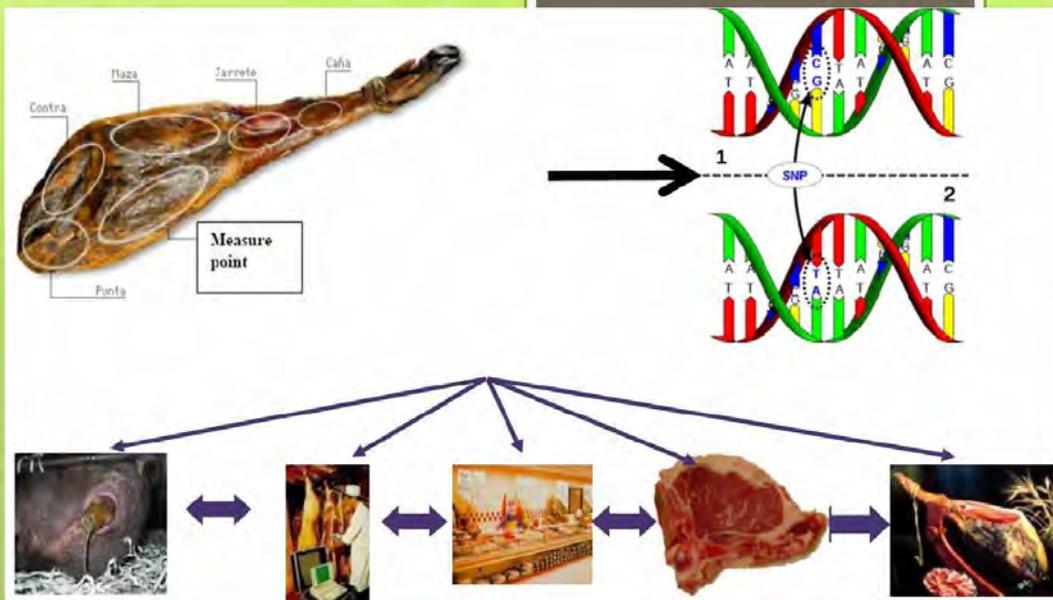
Group	Trait	h ² (ASREML)	h ² 60K
Aparência	FTB	0.29±0.16	0.38 ± 0.09
	IMF	0.37±0.18	0.51 ± 0.09
	LNB	0.54±0.2	0.38 ± 0.12
	UNC	0.28±0.17	0.35 ± 0.13
	INC	0.11±0.16	0.28 ± 0.10
Odor	CSI		
Sabor	RWM	0.08±0.15	0.16 ± 0.08
	SAL	0.43±0.18	0.35 ± 0.12
	CUR	0.02±0.13	0.17 ± 0.08
Textura	HDN	0.22±0.15	0.31 ± 0.09
	CWN	0.08±0.13	0.14 ± 0.08
	MLN	0.23±0.17	0.17 ± 0.09
	JUN	0.09±0.12	0.32 ± 0.11
Total	ACP		
Textura	SLA	0.72±0.23	0.63 ± 0.09
	SLD	0.03±0.12	

- A hereditariedade varia de acordo com o método de estimativa utilizado.
- Geralmente, o cálculo usando 60K mostram um desvio padrão muito menor em comparação com os métodos quantitativos clássicos.
- A aceitação global de presunto curado qualidade (especialmente apreciação sensorial) está correlacionado (fenotipicamente) com sabor curado (0,67), seguido pela mastigabilidade (-0,56) e dureza (0,50).

Brilho Fat (FTB), gordura intramuscular (IMF), o brilho do Lean (LNB) Uniformidade de cor (UNC) e intensidade de cor (INC), intensidade cheiro Curado (CSI), a matéria-Gosto de carne (RWM), Salty (SAL), Curado (CUR), Dureza (HDN), chewiness (CWN), suavidade (MLN), succulência (junho), a aceitação total (ACP), Fatiada textura média (SLA) e Slice desvio padrão de textura (SLD)

Discussão e conclusões

- As estimativas obtidas são comparáveis com ambos fundo qualidade da carne literatura (Russo et al. De 2000) e (Suzuki et al. 2005) e ainda mais elevada no caso das características sensoriais de presunto curado (Guarda et al 2012.).
- O uso de genotipagem de alta densidade SNPs 60K melhora estimativas heredabilidade, em termos de redução do desvio padrão.
- Personagens qualidade do presunto relacionadas devem ser incluídas em programas de seleção para as linhas que se dedicam a este tipo de produção.



Conclusões gerais do projeto

1. O uso de informações ao vivo relacionado com a gordura intramuscular obtido por ALOKA poderia prever o teor de gordura intramuscular em canais reais da herdabilidade dos caractere em questão vai implementar esta técnica em programas de melhoramento.
2. Em vez disso, as informações fornecidas pelo mortem AutoFOM post não fornecem informações adicionais úteis.
3. O GWAS deu um monte de informações sobre as características do presunto que vai ajudar na seleção assistida por marcadores (MAS) para linhas de produção voltadas presunto. Esta técnica tem ajudado a melhorar o cálculo de herdabilidade

4. A correlação entre as características sensoriais e dados analíticos foi médio-alto. Esta informação é usada para melhorar o produto à base de aceitação pelo consumidor.
5. A utilização de painéis sensoriais, juntamente com a análise molecular é uma questão-chave na concepção de programas de melhoramento 'on demand'.



PROJETO Nº 3
CONSERVAÇÃO DE MATERIAS PRIMAS E
SUPRODUCTOS RELACIONADOS COM A
PRODUÇÃO SUINA

PERGUNTA CHAVE

OO QUE ESTÁ ACONTECENDO NA
PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DE
ORIGEM ANIMAL?

**ESTÁ SENDO GERADA UMA “NOVA
ORDEM”**

ESTÁ SE GERANDO UMA “NOVA ORDEM”
O PRIMEIRO MUNDO (-DISPOSTO A PAGAR VALOR AGREGADO)
DECIDIU COMPRAR:

- SEGURANÇA (-SANIDADE)- RASTREABILIDADE
- OUTROS VALORES SOCIAIS E ÉTICOS =

BEM ESTAR ANIMAL E PROTEÇÃO MEIO AMBIENTAL

**ASSUMIMOS ESTA NOVA ORDEM
COMO UM “DESAFIO” ?
OU CONSIDERAMOS UM
“PROBLEMA”?**

E COMO VAMOS ENFRENTAR O NOVO DESAFIO?

*Os desafios são oportunidades de melhora (em todos os sentidos)
Mentalidad e PROATIVA, pensamento lateral: "HÁ QUE ..." em vez de
"É QUE..."*

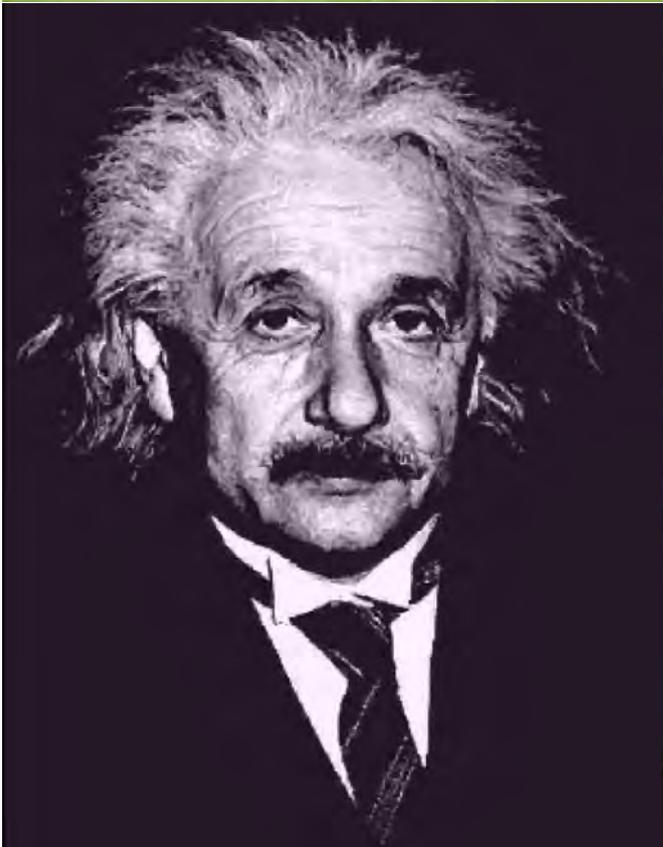
*A introdução da Nova Ordem é um impulso individual ou social?
Vai ser favorecido ou freado pela Sociedade?*

NORMALMENTE NÃO



Dick FOXBURY, inventó una nueva manera del salto de altura y obtuvo la medalla de oro en los JJOO México 68

AS COISAS PARECEM QUE ESTÃO BEM FEITAS, ATÉ QUE ALGUÉM FAÇA MELHOR.



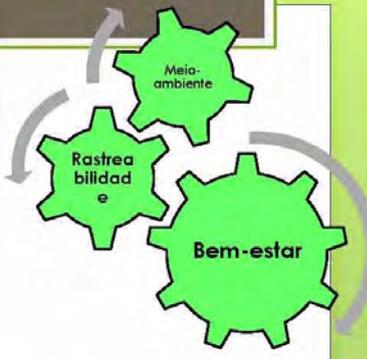
**"SOMENTE DUAS
COISAS SÃO
ETERNAS: O
UNIVERSO E A
ESTUPIDEZ HUMANA,
E NÃO TENHO
CERTEZA DA
PRIMEIRA"**

Albert Einstein

E COMO É O DESAFIO ?



INSUMOS



RENDIMENTOS



- Energia
- Água
- Emenda orgânica

E COM AS FARINHAS E GORDURAS QUÉ?



- TEMOS QUE APRENDER DOS ERROS DA EUROPA?
- TEMOS QUE ANALIZAR O IMPACTO NA PÉCUARIA BRASILEIRA?
- TEMOS QUE ARGUMENTAR CIENTIFICAMENTE A REALIDADE DA PRODUÇÃO DE FARINHA E GORDURA ANIMAL?....
- O TEMOS QUE AGUARDAR SENTADOS PARA VER O QUE ACONTECE?

**E como se traduz esse desafio
A nível meio-ambiental?**





CLASSIFICAÇÃO DOS SUB-PRODUTOS

1. Categoria 1 (produtor paga ou coletor): destruição, incineração, co-geração: produtos biologicamente perigosos (contaminados Órgãos)
cabeças de gado em 12 meses
carcaças de fazendas
1. Categoria 2: fertilizantes
2. Animais medicados,
3. Animais mortos na chacinha em áreas de espera ou caminhões
4. Tripas de bovinos e suínos sujas
5. Animais Produção de casca, a Companhia, etc
6. Categoria 3 (recoletor pagamento ou Matadeiro) para a produção de farinha e gorduras de origem animal.
7. Eles estão sempre aptos para o consumo humano, mas por causa de menor valor comercial, não são vendidos para consumo humano (exceto quando justificado) - p. por exemplo, os pés de galinha.

LEGISLAÇÃO SANDACH

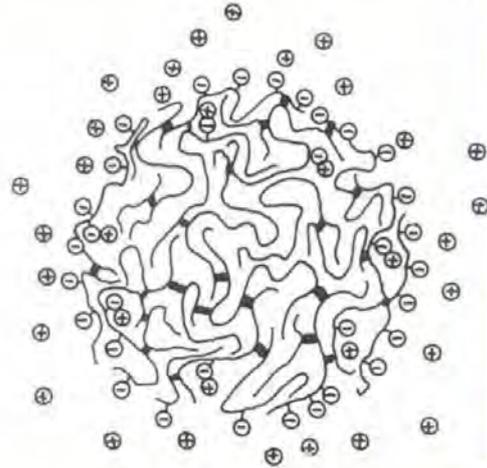
- Regulamento CE n ° 1069/2009, que o antigo regulamento substituiu 1774/2002. Regras sanitárias relativas aos subprodutos animais para consumo humano.
- Regulamento CE n ° 142/2011. Os métodos de processamento de diferentes categorias de produtos.
- Regulamento CE n ° 56/2013. Refeição autorizada em NUTRIÇÃO DE suínos e aves.

Comércio Global de Farinhas e Gorduras de Or. Animal



O ÁCIDO LIGNOSULFÔNICO

- Extrai-se a partir da madeira.
 - pH 2,3
- Propriedades:
- acidificantes
 - antioxidante
 - Aw Redutor



Efeito sobre a pele

Contato com a pele
com ácido fórmico



Imediatamente
após o contato



10 dias após
o contato

- Mesmo lavando com água dentro de 10 segundos após o contato, a pele é muito queimado.
- As queimaduras químicas são particularmente sensíveis para curar

Ácido + Ácido
Lignosulfônico:
contacto dérmico



- Embora não seja recomendado, o contato com a pele não produz danos irreversíveis
- Muito mais tempo para se lavar.

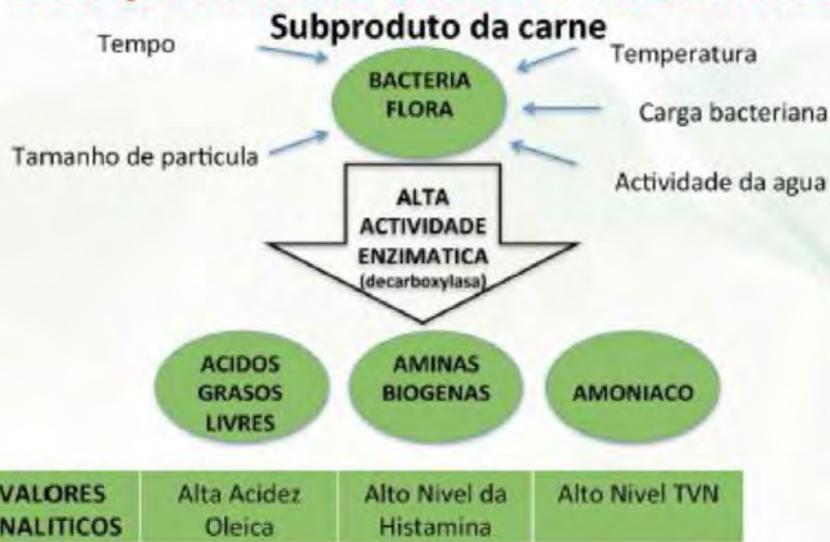
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONSERVAÇÃO PARA SUBPRODUTOS ORIUNDOS DAS INDUSTRIAS DA CARNE, DO PEIXE E DE HORTIFRUTICULTURA

Miguel Ángel Romero López¹, Fernando Baeza Ortega², José Ramón Pumarín Álvarez³, Antonio Muñoz Luna⁴
¹ Veterinário, Director Geral, Higienizadora Reunidas S.L.U. ² Veterinário, Responsável da Qualidade, Higienizadora Reunidas S.L.U. ³ Veterinário, Professor de Produção Animal, Escola Técnica Superior Ingenieros Agrónomos, Universidad de Sevilla, Espanha. ⁴ Doctor Veterinario, Profesor de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España. aromero@reunidas.com

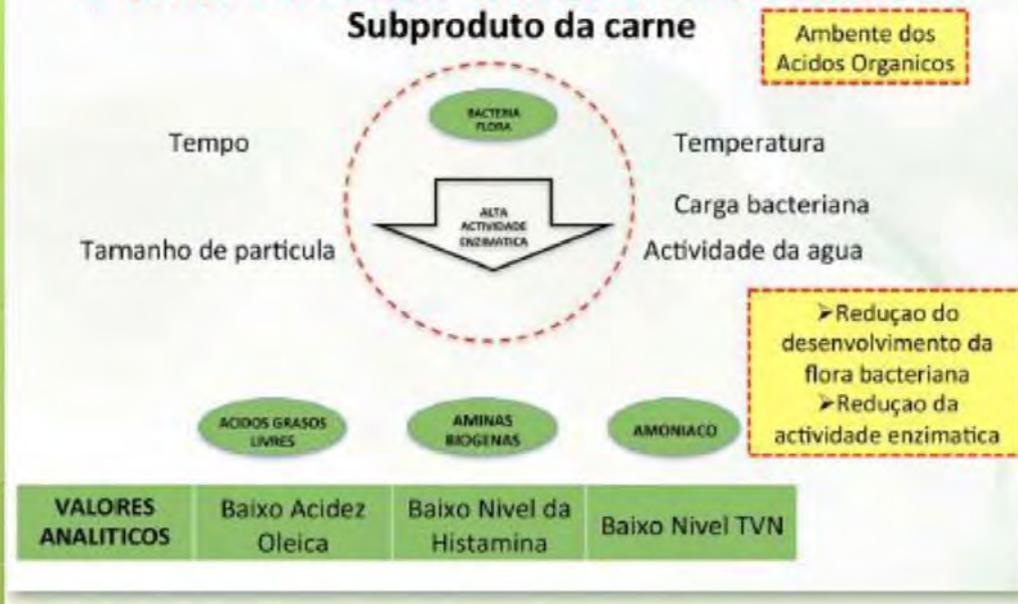
INTRODUÇÃO

Como consequência de um trabalho de investigação desenvolvido por alguns investigadores da empresa HIGIENIZO TECNICAS REUNIDAS S.L.U. em conjunto com as Universidades de Sevilha e Múrcia em Espanha, desenvolveu-se, desde o ano de 2011, um sistema de conservação de subprodutos de origem animal, tanto carne como peixe, que permite a conservação dos mesmos a grandes distancias (superiores a 1000 Km) e elevadas temperaturas (superiores 40°C) até chegada á fabrica para posterior processamento e transformação em farinhas e gorduras de origem animal. A técnica consiste na aplicação de um acidificante liquido no ponto de origem da produção dos subprodutos ou durante o transporte dos mesmos mediante um sistema de aspersão que doseia a quantidade de liquido desejado. Este método de conservação é aconselhável em situações cuja temperatura ambiente seja considerável (superior a 20 °C) e para empresas que recolhem os seus subprodutos em diferentes pontos e/ou a grandes distancias (superiores a 1000 Km). Também é aconselhável nos casos em que o processamento dos subprodutos é lento (mais de 4 horas de espera após o abate animal). Esta técnica de conservação tem uma incidência positiva na qualidade das farinhas de carne e peixe (acidez oleica, aminas biogénicas, taxa de nitrogénio volátil e digestibilidade proteica), assim como nas gorduras transformadas.

EVOLUÇÃO DA ESTABILIDADE DA FARINHA DE CARNE



EVOLUÇÃO DA ESTABILIDADE DA FARINHA DE CARNE



MATERIAIS E MÉTODOS

O sistema foi desenvolvido mediante experiencias de campo e laboratoriais em Espanha, Portugal, Noruega, Marroco e Chile.

Mediante provas realizadas, conseguimos demonstrar que com a aplicação de um acidificante no ponto de origem (Fig. 1) dos subprodutos (sem moagem prévia) ou no seu transporte até à fábrica de destino (Fig. 2), reduzimos notavelmente a sua degradação.

Existe uma ampla bibliografia sobre a conservação de subprodutos de peixe baseada na aplicação dum acidificante e posterior moagem obtendo um ensilado de peixe. Técnica esta muito utilizada em países como o Chile e Noruega. Não obstante, não foi encontrada nenhuma publicação que mencionasse a aplicação de conservantes sem que houvesse a moagem dos subprodutos.

Figura 1: Recolhida do subproduto



Figura 2: Detalhe da instalação no camião



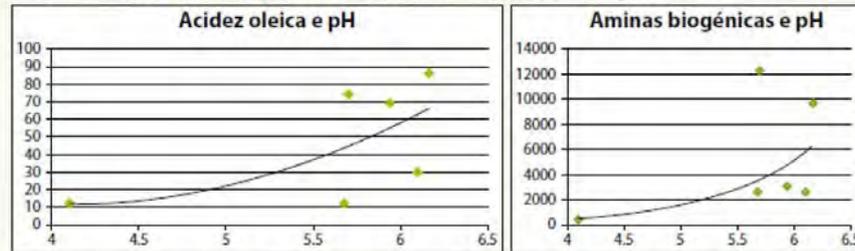
RESULTADOS

Tabla Nº 1: Prova realizada em Portugal (Malo 2011) a partir da acidificação de um intestino de frango versus um intestino também de frango mas não acidificado. Os dados foram analisados num laboratório 20 horas após a sua recolha.

MATADOURO Nº 1 (Dados obtidos sobre matéria seca)	COM ACIDIFICANTE	SEM ACIDIFICANTE
pH	3.49	5.74
Nitrogénio volátil (mg N/100 g)	0.02	0.19
Acidez Oleica (%)	9.4	53.6
Putrescina (ppm)	43	849
Cadaverina (ppm)	16	1.062
Histamina (ppm)	18	683
Enterobactérias (ufc/g)	<10 ³	2.1 x 10 ⁸

Nos diferentes ensaios realizados, constatamos que existia uma correlação entre o pH dos subprodutos e o nível de amins biogénicas e acidez oleica dos mesmos.

Tabla Nº 2: Prova realizada em Espanha (Junho 2011) sobre subprodutos de frango.



Nos diferentes ensaios realizados, constatamos que existia uma correlação entre o pH dos subprodutos e o nível de amins biogénicas e acidez oleica dos mesmos. Foram utilizados diferentes níveis de acidificação (desde 2 a 10 Kg de acidificante/Ton de subproduto). Os resultados foram obtidos em laboratório após 20 horas da sua recolha.

Tabla Nº 3: Prova realizada no Chile (Fevereiro de 2013) sobre intestinos de salmão.

	HISTAMINA	CADAVERINA	PUTRESCINA	AC. OLEICA	TVN	PH	TEMPERATURA
Sem Tratamento. Tempo 0	68	713	72	5.7	14.68	6.49	15.2
Com o Tratamento. Tempo 0	24	35	34	2.89	13.30	3.26	16.5
Sem Tratamento. Tempo 6	101	737	123	7.71	31.23	6.25	17.6
Com o Tratamento. Tempo 6	19	23	27	3.17	11.53	3.46	16.5
Sem Tratamento. Tempo 12	111	858	303	8.49	44.06	6.29	19.9
Com o Tratamento. Tempo 12	17	25	26	2.99	13.53	3.63	18.4
Sem Tratamento. Tempo 18	146	942	423	9.78	56.98	6.26	19.9
Com o Tratamento. Tempo 18	18	33	26	3.14	13.36	3.78	18.5

A taxa de acidificação foi de 10 Kg / Ton de subproduto.

Em todos os ensaios realizados, seguindo o nosso modelo de aplicação industrial, melhoramos todos os parâmetros de qualidade que caracterizam as farinhas e gorduras de origem animal. Num caso particular de uma empresa de fabricação de farinha de carne, em que realizamos ensaios, conseguiu-se incrementar os rácios produzidos assim como optimização processual:

- Foi possível aproveitar todos os finos provenientes do processo de tricantação das gorduras.
- Evitou-se a rejeição de matéria de categoria 3 para a categoria 2 por questões de qualidade.
- Consequentemente, atingindo o ponto anterior, reduziu-se custos de tratamento na unidade de categoria 2.
- Aumento, face ao ano anterior, dos rácios produtivos tanto de farinha como de gordura (estimado entre 7 a 12% no total respectivamente, farinha mais gordura).

Tabla Nº 4: Comparativa da acidez oleica da gordura nos meses de verão.

	JUNHO		JULIO		AGOSTO		SETEMBRO	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
MEDIA MENSUAL	9.9	5.8	9.7	6.1	9.5	7.3	8.1	6.4
Primeira semana	9.2	6.8	13.7	5.1	10.6	6.5	9.5	6.2
Segunda semana	10.7	4.6	7.6	7.4 ⁽¹⁾	12.9	8	8	7.1
Terceira semana	8.8	5.9	9.8	5.3	8.6 ⁽²⁾	-	8,4	5.9
Quarta semana	11.9	5.7	7.6	5.3	7.2 ⁽³⁾	7.2	-	-

(1) O equipamento quebrou na segunda-feira e terça-feira desta semana, assim que a média inclui dois dias de títulos em que o sistema de conservação foi aplicado.

(2) (3) Estas semanas 11 e 25 toneladas de rejeitados por produtos de preservação da qualidade inaceitável.

O ensaio foi realizado numa fábrica que acidificava cerca de 50% da sua matéria-prima.

CONCLUSÕES

1. Os acidificantes e a qualidades deles vão determinar a velocidade do processo de degradação da gordura e da proteína dos subprodutos.
2. As aplicações no ponto de recolhida vai dar uma vantagem muito importante.

DISEÑO DE UN MODELO EXPERIMENTAL DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LOS SUBPRODUCTOS DE CARNE O PESCADO PROYECTO DESARROLLADO ENTRE ESPAÑA-PORTUGAL-MARRUECOS-CHILE



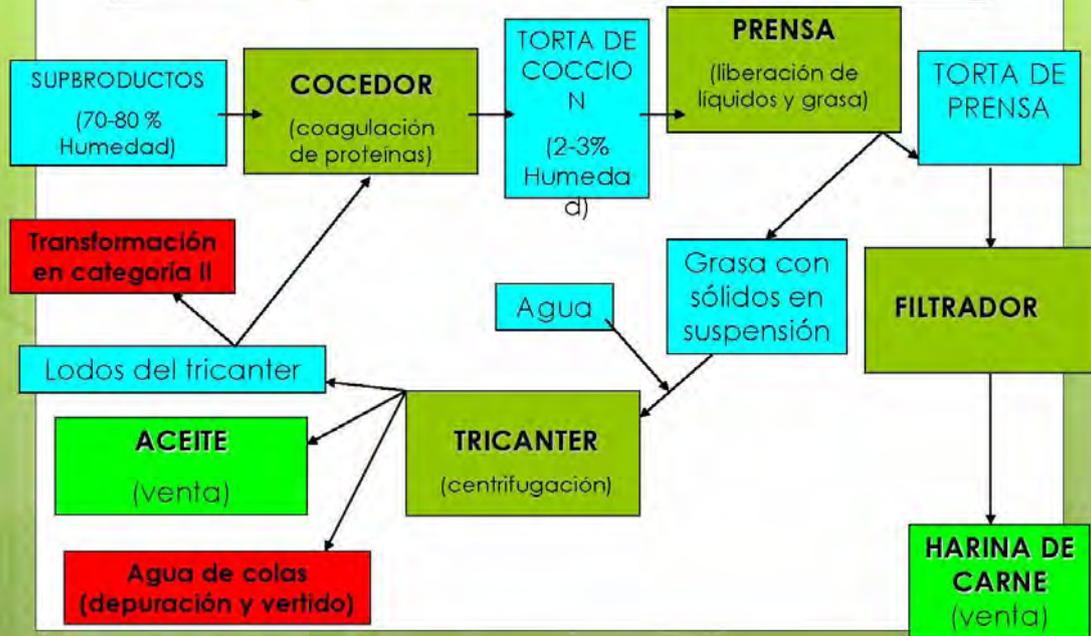
Melhoria na conservação dos sub- produtos

- Há uma correlação entre a frescura dos produtos e os valores da qualidade de farinha de carne e peixe como proteína digestível
- As aminas biogênicas (histamina, cadaverina, putrescina)
- ACIDEZ OLEICA
- TVN
- Maior valorização da produção de farinha e gorduras animais:

COMO AFEITA A MELHOR QUALIDADE DE SUB-PRODUTOS E GORDURA?

- Redução / eliminação DOS PRODUTOS DESCARTÁVEIS
- MELHORIA DA PRESS e portanto a quantidade de graxa removidos (gordura é reduzida a farinha e o fabricante aumenta seu faturamento em vendê-lo como gordura).
- MELHOR QUALIDADE DE FARINHA (TVN, aminas biogênicas, etc) e GORDURA (menos acidez oleica)

ESQUEMA DE PRODUÇÃO



ESTUDO ECONÔMICO DOS BENEFÍCIOS OBTIDOS NO NEGÓCIO MONITORADO

- o Empresa que compra 1.200 t / mês de produtos derivados de aves de abate
- o Estimativa de utilização de 4 meses (junho a setembro): 4.800 t
- o MP gera (estimativa): 70% de água + 12% de gordura (576 t) + 18% de farinha bruto (864 t)
- o Preço estimado na Península Ibérica:
- o Farinha: 600 € / t - 518.400 €
- o Gordura: 700 € / t - 403.200 €
- o Total estimado quatro meses de faturamento: 921.600 €
- o Descartes gerado: agosto de 36 toneladas (0,75% do MP)
- o Melhoria da extração de petróleo: aumento de 12% de gordura para 11% HC (6 toneladas a mais produzidas).
- o LODOS:
- o FINOS recuperado gerados no TRICANTER 6% (288 toneladas a 4 meses).
- o Composição estimado: 50% de água + 14% + 36% de farelo de gordura.
- o Em quatro meses: 40 t de farinha de gordura + 104 t

RESULTADOS DE ACIDEZ OLEICA DURANTE 4 MESES DE VERANO

	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
	2.012	2.013	2.012	2.013	2.012	2.013	2.012	2.013
MEDIA MENSUAL	9,9	5,8	9,7	6,1	9,5	7,3	8,1	6,4
Primera semana	9,2	6,8	13,7	5,1	10,6	6,5	9,5	6,2
Segunda semana	10,7	4,6	7,6	7,4 (1)	12,9	8,0	8	7,1
Tercera semana	8,8	5,9	9,8	5,3	8,6 (2)	-	8,4	5,9
Cuarta semana	11,9	5,7	7,6	5,3	7,2 (3)	7,2	-	-

Resumo do estudo econômico? (% Expresso em termos de volume de negócios é. € 921.600) como o impacto econômico

- o Redução de Custo + melhoria da qualidade: 97.632 € (até 111.744 €)
- o Aumento da produção total: 101.376 €
- o OPTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO
- o SOMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS + aumentou produção
- o € 199.008 (€ 213.120)
- o A avaliação destes dados é:
- o Sobre o montante do volume de negócios: 21,6% (até 23,13%)
- o Sobre o preço do MP (compra + frete) compra: 41,5% (até 44,5%)

COMO ABORDAMOS O "FUTURO" COM A MENTALIDADE VENCEDORA?

- 1º) O futuro não temos que PREVER, temos que PLANEJA-LO;
- 2º) O futuro temos que PLANEJA-LO COM TEMPO;
- Conceitos chaves para planejar o futuro: conhecer, agrupar e planejar;
- 3º) Evitar ao máximo (ou pelo menos a medida do possível) os paradoxos;
- 4º) Favorecer uma cultura econômica, moral e ecológica da produção de alimentos de origem animal, especialmente em seus aspectos socio-econômicos;
- 5º) Favorecer a cultura do bem estar animal, do aproveitamento, reciclagem e revalorização das frações dos subprodutos líquidos e sólidos (balanço de nutrientes e energia), EXIGINDO O FUNDAMENTO CIENTÍFICO DAS DECISÕES E SEU CUMPRIMENTO EM TODOS OS PROVEDORES TANTO DA UE COMO DE PAÍSES TERCEIROS

MODELO DE ACORDO A "NOVA ORDEM": PRODUÇÕES ANIMAIS INTENSIVAS DIFERENCIADAS E SUSTENTÁVEIS



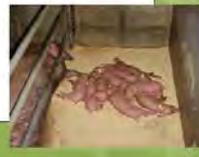


Pork Expo 2014

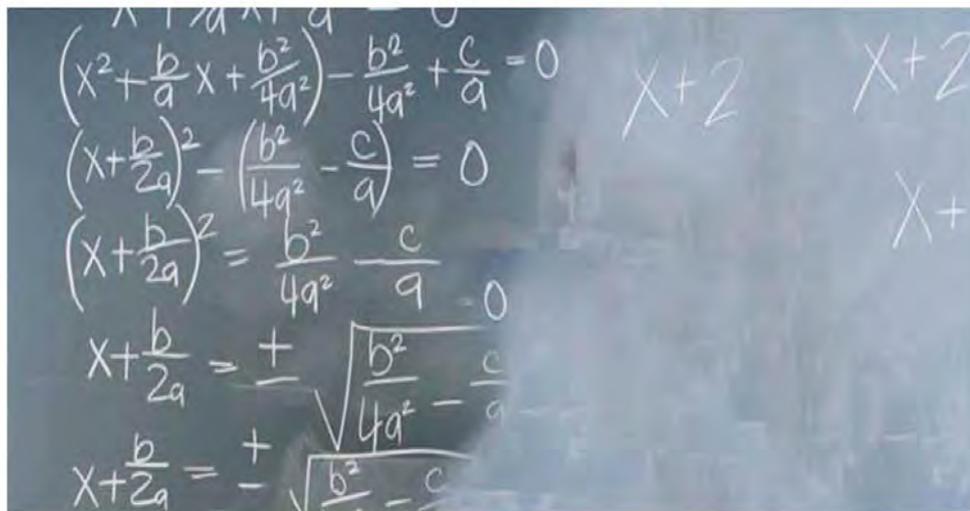
VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



Obrigado pela sua atenção!



PERGUNTAS??



RECUPERAÇÃO CORPORAL EM FÊMEAS SUÍNAS: QUAL O IMPACTO DA PERDA NA LACTAÇÃO SOBRE A ESTRATÉGIA NUTRICIONAL A SER ADOTADA NA GESTAÇÃO

Bruno A.N. Silva¹, Philippe F. Alcici², Gabriel G.A. Araujo², Natalia S. Fernandes², Jucélio F.S. Rosa², Monique S. Florentino², Ronaldo L.S. Tolentino², Victor M. Taveira², Marcelo F.A. Pinto²

¹Professor de Nutrição e Produção de Suínos; ²Estudante BSc. em Zootecnia
Departamento de Zootecnia/ICA, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Brasil
Brunosilva@ufmg.br

Introdução

A produtividade da fêmea suína aumentou de forma substancial nos últimos 10 anos, devido ao manejo e avanços genéticos, seleção baseada em parâmetros tais como tamanho de leitegada, intervalo desmama-estro e eficiência na lactação. É possível ver na Tabela 1 uma indicação do tipo de progresso alcançado nas 10% melhores granjas comerciais hoje na Holanda.

Tabela 1. Progressos alcançados em produtividade nas 10% melhores granjas comerciais da Holanda entre 2000 e 2012 (TOPIGS, 2013)

	2000	2004	2007	2012
# granjas (10% melhores)	48	62	94	89
# fêmeas/granja	287	351	435	489
Leitegadas/porca/ano	2,42	2,43	2,44	2,46
Nascidos vivos/leitegada	12,2	12,7	13,5	14,4
Desmamados/leitegada	11,0	11,5	12,0	12,9
Desmamados/porca/ano	26,7	27,9	29,4	31,7

Estes dados demonstram a eficiência da seleção genética balanceada, que traz associada uma maior capacidade reprodutiva das fêmeas e maior vigor e sobrevivência dos leitões, permitindo a produção de leitegadas maiores sem aumentar a mortalidade dos leitões. Os resultados indicam um crescimento estável de 0,41 leitões desmamados/fêmea/ano, estes valores nos levam à uma estimativa para 2020 de 15 – 16 leitões nascidos vivos/leitegada ou 33 – 35 leitões desmamados/fêmea/ano. Neste momento não existem evidências de que este melhoramento já tenha alcançado o seu patamar máximo (ex. raças chinesas com 17 leitões nascidos vivos).

A seleção genética para uma maior prolificidade alcançou bons resultados, aumentando o tamanho da leitegada. Assumindo que a capacidade do útero em manter o número de fetos inteiramente formados até o parto é limitado, é aceitável que se estabeleça uma correlação negativa entre o aumento do número de fetos e o seu crescimento individual (Figura 2). Sendo assim, vários autores observaram aumentos na desuniformidade do peso dos leitões dentro de uma mesma leitegada, bem como a redução do peso médio da leitegada, devido a seleção genética para tamanho de leitegada (Lund et al., 2002; Tribout et al., 2003; Foxcroft, 2007; Smit, 2007; and Quesnel et al., 2008) (Figura 3).

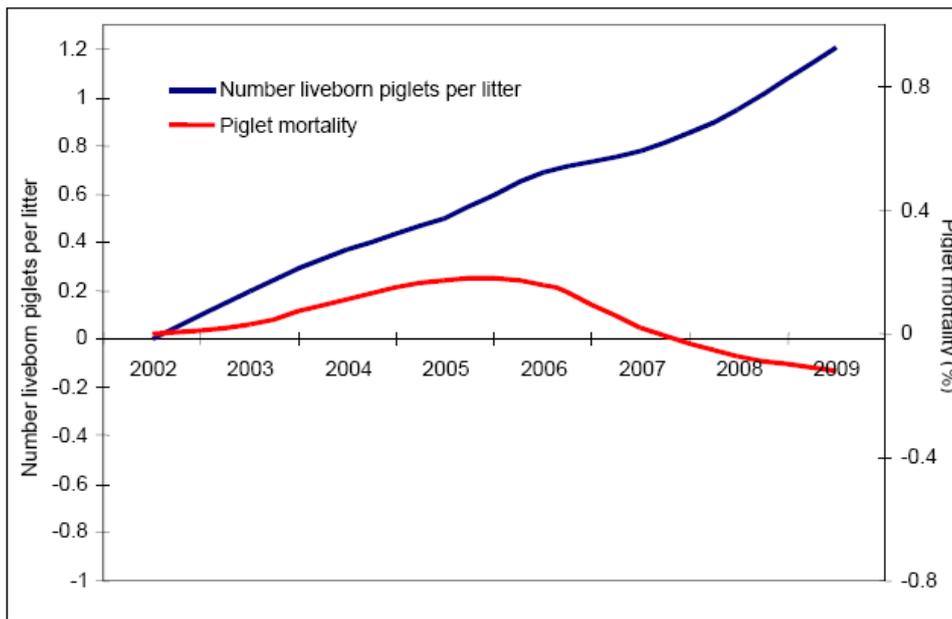


Figura 1. Tendência genética para mortalidade pré-desmame e número de leitões nascidos vivos por leitegada (IPG, 2010)

O peso ao nascimento e a variação do peso dentro da leitegada representam um fator de interesse, uma vez que tem sido mostrado que estão positivamente correlacionados com a mortalidade pré-desmame (Wolf et al., 2008). Em leitegadas com grandes variações na uniformidade ao nascimento, os leitões menores são excluídos do acesso aos tetos funcionais e produtivos, devido a desvantagem em competir com os leitões maiores pelos melhores tetos. Estes leitões apresentam uma menor ingestão de colostro e de leite, o que leva a uma menor aquisição de imunidade passiva levando a um estado nutricional baixo (Quiniou et al., 2002). Conseqüentemente, os leitões menores são comprometidos fisiologicamente em termos de reservas de energia, sendo mais susceptíveis a hipotermia (Wolf et al. 2008).

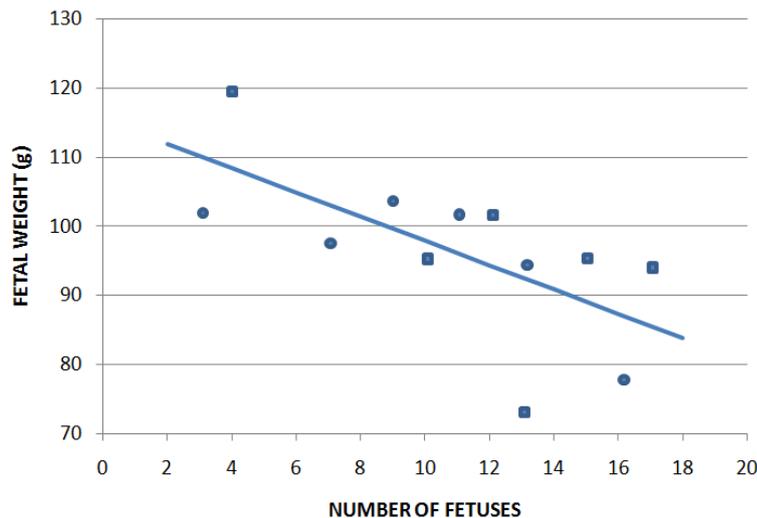


Figure 2. Relação entre o número de fetos e o peso médio do feto. O peso fetal foi mensurado no dia 46 (●) and 56(■) de gestação (Adaptado de Musser et al., 2004)

Em adição, leitegadas com maior variação no peso ao nascimento, também apresentam maiores variações de peso ao desmame, este fato como não é desejado, resulta em um manejo mais complicado. Leitões que nascem com pesos abaixo da média apresentam índices de crescimento mais lentos e idade mais avançada ao abate (Gondret et al., 2005).

O não atendimento das exigências nutricionais das fêmeas durante a gestação associado às necessidades nutricionais elevadas, para suportar mais fetos no útero, podem ser associados ao fenômeno denominado restrição do crescimento intrauterino (IUGR), e por consequência, afetar negativamente o desempenho da leitegada, através do aumento na desuniformidade e redução do peso de nascimento dos leitões.

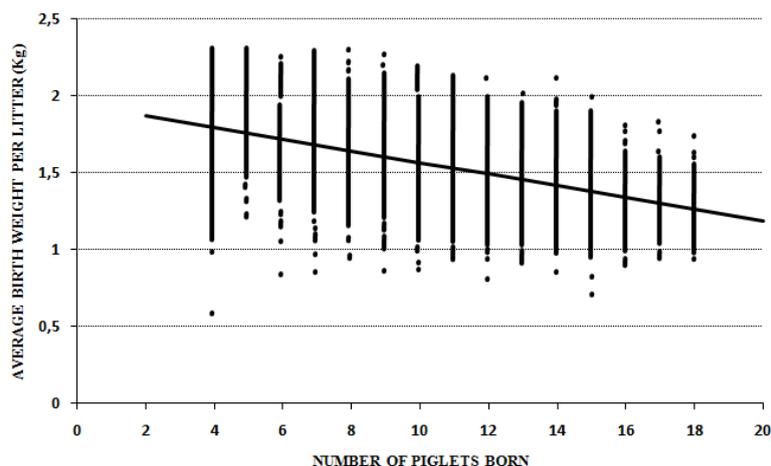


Figura 3. Relação entre o número de leitões nascidos e o peso médio do leitão dentro da leitegada (Adaptado de Smit., 2007)

A nutrição durante o período pré-ovulatório e suas consequências sobre o desenvolvimento e a sobrevivência embrionária têm sido avaliadas por diversos autores (Kirkwood et al., 1990; Quesnel et al., 1998; e Zak et al., 1997a, b; Van den Brand et al., 2000, 2001, 2006 e 2009). Ferguson et al. (2006), avaliando os efeitos das alterações na quantidade e composição de dietas pré-cobertura em marrãs não encontraram efeitos sobre variabilidade no peso da placenta, peso fetal ou comprimento do feto no dia 27/28 de gestação (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da dieta pré-cobertura sobre o crescimento fetal até o dia 27/28 de gestação (Adaptado de Ferguson et al., 2006)

	M ^a (n = 10)	1.8 x M (n = 8)	2.6 x M (n = 8)	Fibra ^b (n = 8)	Proteína ^b (n = 8)	Amido ^b (n = 8)
Número de leitegadas com fetos IUGR ^c	1	4	1	1*	0	5 [#]
Número de leitegadas com fetos SGA ^d	3	2	2	3	4	2
Total de leitegadas com fetos IUGR ou SGA	4	6	3	4	4	7
% de leitegadas contendo fetos com crescimento inadequado	40	75	38	50	50	88

^a M = manutenção; ^b 1.8 x M isoenergética; ^c IUGR = restrição do crescimento intrauterino; ^d SGA = pequeno para a idade gestacional; * Sign. diferente do 1.8 x M controle (p<0.05); [#] Sign. diferente do M control (p<0.05)

Os efeitos da nutrição pré-ovulatória sobre os folículos e oócitos está associado com o efeito da nutrição sobre a concentração de hormônios circulantes, tais como hormônios de crescimento e leptina, mais em especial as concentrações de insulina e IGF-I. Concentrações sanguíneas de insulina e IGF-I são consideradas importantes mediadores dos efeitos da nutrição sobre os ovários. Considerando o papel relevante que a insulina e IGF-I podem desempenhar nas interações entre a nutrição e a reprodução das fêmeas, pode-se inferir que dietas que efetivamente promovam o aumento nos níveis de insulina plasmática e IGF-I venham a representar uma importante ferramenta para melhorar a uniformidade e peso ao nascimento das leitegadas. Segundo Van den Brand et al. (2006 e 2009) uma forma de reduzir a variação da uniformidade da leitegada é através da suplementação de dextrose durante o período desmame-cobertura. Esta ideia também é confirmada por Ferguson et al. (2006), que demonstraram que a composição da dieta antes da inseminação pode afetar a distribuição do tamanho dos fetos dentro da leitegada. Possivelmente a insulina e/ou IGF-I estão envolvidos, isto porque alimentando dextrose aumenta insulina plasmática e os níveis de IGF-I e o tamanho dos folículos. Quesnel et al. (2008) mostraram que porcas com picos elevados e prolongados de insulina após um teste de tolerância à glicose apresentaram folículos mais desenvolvidos, maiores e mais numerosos. Em adição, níveis elevados de insulina e IGF-I antes e ao desmame estão positivamente associados com os pulsos de LH após o desmame. Níveis mais elevados de LH estimulam o desenvolvimento de folículos maiores (Guthrie et al., 1995). Como os folículos menores tem somente receptores para FSH e não para LH, os folículos menores serão menos estimulados e sofrerão atresia. Consequentemente, a população de folículos torna-se mais uniforme, o que resulta em uma qualidade de oócitos e embriões também mais uniformes.

Segundo Yang et al. (2000a) o nível de ingestão de lisina durante a lactação anterior afetou a distribuição e o tamanho dos folículos na população pré-ovulatória, a atividade esteroidogênica dos folículos maiores e a habilidade do folículo em suportar maturação do oócito (qualidade folicular). De acordo com os autores estes achados dão suporte fisiológico para a redução observada na performance reprodutiva, resultado de uma ingestão deficiente de aminoácidos durante a lactação.

O nível de energia da dieta também tem sido investigado como um fator relacionado ao desenvolvimento da placenta e fetal. Noblet et al. (1985) observaram uma relação direta entre a nutrição materna e o peso fetal, onde reduzindo o consumo de ração e, por consequência, reduzindo a ingestão de energia após os 80 dias de gestação, levou à uma redução do crescimento fetal em marrãs. Lawlor et al. (2007), não observaram influência sobre peso ao nascimento, peso ao desmame e uniformidade da leitegada quando avaliaram cinco diferentes níveis de energia durante a gestação. Laws et al. (2009), observaram que a suplementação de óleo (10%) alterou a distribuição dos pesos dos leitões ao nascimento e melhorou o estado energético dos leitões mais leves. A suplementação de MUFA durante a primeira metade da gestação tem mostrado resultados benéficos através da redução de leitões com peso baixo ao nascimento, já o fornecimento de dietas com níveis elevados de PUFA tem um efeito inverso. Kongsted (2005) sugeriu que a taxa de prenhez e tamanho de leitegada podem ser influenciados pelo consumo de energia, entretanto, o autor concluiu que os resultados de literatura são inconsistentes e não fornecem uma idéia clara da relação ideal entre o fornecimento de energia e a desempenho reprodutivo.

A restrição protéica tem sido relacionada com efeitos negativos observados durante a gestação. Segundo Wu et al. (1998) marrãs recebendo dietas com baixos níveis de proteína, apresentam concentrações reduzidas de aminoácidos básicos (arginina, lisina e ornitina) e de vários aminoácidos neutros (alanina, glutamina, glicina, prolina, serina, taurina e treonina) na placenta e no endométrio ao nível de 16 a 30%. Uma restrição severa de proteína reduzirá as atividades do óxido nítrico sintetase, e a síntese de citrulina a partir da atividade da arginina e ornitina descarboxilase na placenta e no endométrio em 30 a 51%, 34 a 42% e 44 a 77%, respectivamente. Estes resultados mostram evidências da importância da nutrição materna, mais especificamente, dos aminoácidos da família da arginina, sobre o crescimento fetal, já que as funções afetadas são estritamente relacionadas à angiogênese e o crescimento da placenta e embrionário. Mateo et al. (2007) avaliaram a suplementação de 1% de L-arginina na dieta para marrãs, e observaram um aumento em 22% no número de nascidos vivos, e 24% no peso da leitegada (Tabela 3). A explicação é que a suplementação de arginina aumentou a síntese de óxido nítrico e de poliaminas, aumentando a eficiência no processo de angiogênese

e crescimento da placenta, melhorando a circulação utero-placentar, aumentando a transferência de nutrientes e O₂ entre a porca e os fetos, conseqüentemente, aumentando a sobrevivência e crescimento fetal.

A utilização de aditivos pode ser uma alternativa para melhorar o desempenho da leitegada durante a gestação. A suplementação da ração com L-carnitina (Tabela 4) durante a gestação aumentou o tamanho e peso da leitegada ao nascimento (Ramanau et al., 2008).

Tabela 3. Performance reprodutiva de marras suplementadas ou não com 1% de L-arginina-HCL (Adaptado de Mateo et al., 2007)

Parâmetros	Tratamento		Erro padrão
	Controle	Arginina	
Total nascidos vivos por leitegada (n)	9,37	11,40*	0,56
Peso da leitegada ao nascimento, nascidos vivos (Kg)	13,19	16,38*	0,74
Natimortos por leitegada (n)	1,86	0,66*	0,147
Varição de peso leitões nascidos vivos (Kg)	0,240	0,253	0,017

*Sign. ao nível de P<0.05

A variação na quantidade de ração fornecida tem sido relacionada à melhoras do peso da leitegada ao nascimento. Mahan (1998), avaliando diferentes níveis de fornecimento de ração para fêmeas gestantes, observaram que aquelas que receberam 130 gramas de ração adicional por dia, pariram um número maior de leitões, e leitões mais pesados do que o tratamento controle. Diversos autores (Miller et al., 2000; Nissen et al., 2003; Lawlor et al., 2007; e Cerisuelo et al., 2008) observaram efeitos negativos sobre a mortalidade, número total de nascidos vivos, peso da leitegada e uniformidade quando forneceram quantidades elevadas de ração em diversas fases da gestação. O que pode ser explicado é que o fornecimento elevado de ração altera a concentração de progesterona circulante, que por sua vez modifica o desenvolvimento do endométrio e sua atividade secretora, afetando a composição dos fluidos alantóicos que fornecem nutrientes para os fetos (Ashworth, 1991; e Einarsson & Rojkittikhum, 1993). Recentemente, Quesnel et al. (2010) observaram que níveis elevados de alimentação (4 vs. 2 kg/ dia) da cobertura até os 28 dias de gestação em marrãs prolíficas não afetou a sobrevivência embrionária e não teve nenhum efeito benéfico ou detrimental sobre o tamanho e a variabilidade dos embriões.

Tabela 4. Efeito da suplementação de L-carnitina (25 ou 50 mg/ kg) durante a gestação sobre o tamanho da leitegada, peso do leitão ao nascimento (kg) e peso da leitegada ao nascimento (kg) (Adaptado de Ramanau et al., 2008)

	Controle	25 mg/kg	50 mg/kg	P-value (25 vs. C)	P-value (50 vs. C)	P-value (50 vs. 25)
Número de fêmeas	491	535	521			
Total nascidos	11,47	11,76	11,99	0,35	0,04	0,49
Número nascidos vivos	10,60	11,07	11,18	0,04	0,01	0,86
Natimortos & mumif,	0,87	0,68	0,81	0,01	0,46	0,09
Peso nascimento leitão	1,40	1,48	1,51	<0,001	<0,001	0,08
Peso leitegada ao parto	15,07	16,39	16,78	<0,001	<0,001	0,24

Mobilização de tecido corporal durante a lactação

A gordura retida durante a gestação é mobilizada durante a lactação (EVERTS et al., 1995), variando em função das reservas corporais ao parto, que também determinam a quantidade de reservas ao desmame (SCHENKEL et al. 2010). A lactação é uma fase que demanda muita energia, geralmente resultando em perda de peso corporal e um estado de catabolismo que se estende além do desmame (FERGUSON et al., 2003), chamado de balanço energético negativo, no qual as fêmeas lactantes mobilizam reservas corporais, permitindo que a produção de leite possa continuar com certa independência do fornecimento de nutrientes (MELLAGI et al., 2010). Essa perda de peso da fêmea é composta pela perda de tecido adiposo e proteína, mas ainda não está claro qual é o grau de degradação das reservas maternas de gordura e proteína, ou ambos que são realmente responsáveis pela redução do desempenho da porca (CLOWES et al., 2003).

A quantidade e composição de reservas mobilizadas durante a lactação dependem do déficit nutricional, sendo que a mobilização de lipídeos do tecido adiposo é predominante quando a suplementação de energia é insuficiente e a proteína muscular é principalmente mobilizada na deficiência de aminoácidos (DOURMAD et al., 2007), embora, segundo Everts et al. (1995), o alto suprimento de proteína durante a lactação induz uma maior mobilização de gordura. Com os resultados obtidos por Nunes et al. (2006), ficou evidenciado que a síntese de proteína do leite parece ter maior prioridade que a deposição de proteína corporal, e que porcas lactantes devem sustentar um grau de perda protéica sem perda na biossíntese do leite ou função reprodutiva (CLOWES et al., 2003). De acordo com Vinsky et al. (2006), a maior mobilização de proteína e gordura corporal na última semana de lactação em um grupo com ração restrita foi provavelmente uma tentativa para atender a demanda da produção de leite na ausência de consumo adequado de nutrientes.

Dietas de alta densidade de lisina e energia, com ou sem a suplementação de aminoácidos industriais, são eficientes em reduzir a mobilização de reservas corporais em porcas em lactação e permitem manter o desempenho produtivo e reprodutivo desses animais (HAESE et al., 2010).

Impactos da mobilização na reprodução das fêmeas

Em situações de catabolismo materno severo, o tamanho da leitegada no parto subsequente é limitado pela redução na taxa de ovulação e redução na sobrevivência embrionária. Entretanto, o tempo e a severidade da perda da condição corporal podem impactar substancialmente o desempenho reprodutivo (VINSKY et al., 2006). Com alimentação adequada das porcas, os efeitos inibitórios da sucção pelos leitões no eixo hipófise-ovário são eliminados logo após o desmame, permitindo o recrutamento de folículos para a nova fase folicular. Em porcas com restrição alimentar, a inibição do eixo hipotálamo-hipófise-ovário é mais intensa no final da lactação, e o início do desenvolvimento folicular após o desmame será variável (QUESNEL et al., 1998), e de acordo Ferguson et al. (2003), o aumento do consumo pode alterar a qualidade do oócito diretamente ou alterar a composição folicular.

Nutrição protéica e energética da fêmea gestante

A seleção genética para carne magra deve alterar o metabolismo protéico de porcas gestantes, e talvez suas exigências de aminoácidos essenciais (PETTIGREW & YANG, 1997), assim como todas suas necessidades nutricionais, que são influenciadas entre outros fatores, pela idade, peso metabólico e a fase reprodutiva (FERREIRA et al., 2006), e sua deposição protéica, segundo Pettigrew & Yang (1997) declina com a idade, pois tende a ser zero quando o animal atinge a maturidade. Porcas mais velhas não necessitam de altos níveis de aminoácidos como as mais jovens porque a taxa de deposição de tecido é mais devagar, porém baixos níveis de aminoácidos durante a gestação não maximizam o crescimento da leitegada durante a lactação, talvez devido a inadequada reserva corporal de proteína, ou desenvolvimento do tecido mamário limitado ou prejudicando os fetos no útero (KUSINA et al., 1999). Com o aumento do consumo de lisina, a taxa de deposição protéica é projetada para aumentar até atingir um limite, o qual é usualmente em função do consumo de energia, ou seja,

a quantidade de lisina necessária para maximizar a deposição protéica varia amplamente dependendo da quantidade de energia consumida (PETTIGREW & YANG, 1997), ou seja, de acordo com Ferreira et al. (2006), pode-se deduzir que o fator determinante para o estabelecimento das exigências protéicas das porcas em gestação é o balanço energético.

Conforme resultados encontrados por Pettigrew & Yang (1997) houve aumento no peso corporal e espessura de toucinho durante a gestação de porcas alimentadas com altos níveis de proteína e ganharam mais carne magra e menos gordura do que as alimentadas com baixa proteína, sugerindo que o aumento na produção de leite resultou de maiores estoques de proteína corporal ao parto. Estes mesmos autores sugerem que a variação das necessidades de aminoácidos para porcas gestantes deve focar na quantidade de proteína e gordura corporal ao parto e que o alto nível de proteína corporal assegura máxima produção de leite.

Crescimento e desenvolvimento dos leitões

O desenvolvimento dos leitões lactentes depende da quantidade e da qualidade do leite da porca (HAUPTLI & LOVATTO, 2006). A nutrição da porca gestante irá influenciar na produção de leite da porca lactante, que irá impactar diretamente no desempenho da leitegada, e segundo Vinsky et al (2006), a restrição alimentar durante a lactação não somente afeta a condição da porca pelo aumento do catabolismo, mas também tem efeitos prejudiciais no crescimento da leitegada. A suplementação com arginina, para leitoas e porcas, aumenta o tamanho da leitegada e o peso ao nascimento e a combinação com outros aminoácidos (glutamina, leucina e prolina) pode reduzir a variação de peso ao nascimento (WU et al., 2011).

De acordo com Schenkelet al. (2010), a redução do tamanho da leitegada ao segundo parto em porcas que perderam 1 ponto ou mais no escore corporal e a relação entre escore e espessura de toucinho sugerem que o escore deve ser usado com um guia para alimentar porcas lactantes, e, segundo Clowes et al. (2003), porcas que perderam mais proteína durante a lactação tiveram um maior declínio no crescimento dos leitões. Maior peso ao parto, menor perda de peso corporal ou menor perda de proteína aumentou o tamanho das leitegadas de segundo parto e reservas corporais ao parto e ao desmame mostraram ser importantes para o tamanho da leitegada no segundo parto (SCHENKEL et al., 2010).

Crescimento e desenvolvimento do aparelho mamário

Porcas tratam o aparelho mamário como um tecido de alta prioridade, e isto parece apropriado, pois o seu desenvolvimento é importante para a produção de leite durante a lactação (KUSINA et al., 1999). O aumento da produção de leite no início da lactação deve ocorrer devido à proliferação de células mamárias, resultando em maior número de células secretoras de leite, diferenciação das células secretoras, resultando em mais produção de leite por célula ou a combinação desses dois processos (HURLEY, 2001). De acordo com Clowes et al. (2003), porcas que perderam mais proteína corporal tiveram menor produção de leite durante a lactação (8,0 kg de leite/dia) do que porcas consumindo níveis moderado e baixo de proteína (10,1 e 9,0 kg de leite/dia, respectivamente).

Algumas evidências indicam que a nutrição durante a gestação pode alterar o desenvolvimento do aparelho mamário, embora os resultados encontrados por Kusina et al. (1999) não mostrem efeito do nível de proteína consumida na gestação na quantidade de parênquima mamário, na quantidade total de DNA, RNA ou proteína no tecido mamário. Os resultados de KUSINA et al., 1999 especulam que o efeito da proteína no desenvolvimento mamário é pequeno a menos que a dieta seja severamente restrita ou que exceda às exigências dos animais.

Crescimento fetal

Parte da deposição de proteína em porcas gestantes vai para os fetos e outros produtos da concepção. Se quase toda a energia direcionada para o desenvolvimento dos produtos da concepção é usada da deposição de proteína, a quantidade de proteína depositada por incremento calórico de energia metabolizável deve ser muito maior do que para deposição da combinação de proteína e gordura nos tecidos maternos (PETTIGREW & YANG, 1997). A restrição alimentar na última semana de lactação parece prejudicar a sobrevivência embrionária e resultar em aumento no catabolismo durante o estágio final da oogênese, sendo muito provável estar envolvida em defeitos na maturação dos oócitos como outras causas do aumento de perdas embrionárias (VINSKY et al., 2006), além de exercer uma influência negativa no desenvolvimento ovariano (QUESNEL et al., 1998). A anormal regulação metabólica do turnover protéico intracelular, adipogênese e biogênese mitocondrial é provavelmente o maior fator responsável pela redução protéica no músculo esquelético e aumento na deposição de gordura em fetos com crescimento intrauterino retardado (WU et al., 2011).

De acordo com Quesnelet al. (1998), o nível de alimentação das porcas influenciou o percentual de folículos saudáveis ao desmame. Em porcas restritas, a proporção de folículos saudáveis na classe 1 (acima de 1 mm) foi maior que na classe 2 (1 a 3 mm), já em porcas que perderam mais proteína durante a lactação, tiveram poucos folículos com mais de 4 milímetros (CLOWES et al., 2003). Alguns aminoácidos como a glutamina e arginina reduziram as concentrações de amônia e uréia no plasma materno, indicando melhoria na eficiência na utilização de proteína e aminoácidos, redução na variação de peso ao nascimento de leitões nascidos vivos (WU et al., 2011).

Reconstituição das reservas corporais em fêmeas gestantes

O ganho de peso materno alcançado durante a gestação depende da composição corporal e quantidade de perda de peso durante a lactação anterior (DOURMAD et al., 2007). Segundo Revellat al. (1998), o consumo voluntário de porcas na lactação depende da composição corporal de porcas ao final da gestação, e uma estratégia para superar a demanda de energia para a produção de leite e o baixo consumo de ração nesse período, é fornecer quantidade suficiente durante a gestação de modo que a lactação inicie com adequado nível de reservas corporais, pois o período de gestação parece ser o único que as reservas corporais possam ser reconstituídas (DOURMAD et al., 1996).

Os níveis de nutrientes devem ser providos em cada estágio de gestação e falhas no processo produtivo podem ter conseqüências variáveis na taxa de crescimento, no desenvolvimento dos fetos no útero, no peso do leitão ao nascimento, nas próprias reservas corporais e no desempenho subsequente (LIMA et al., 2006), entretanto, essas reservas não devem ser excessivas para evitar a ocorrência de problemas ao parto que são típicos em porcas gordas, ou prejudicar o consumo de ração após o parto (DOURMAD et al., 2007).

Com a seleção genética para deposição de massa muscular, tem-se verificado que o metabolismo de proteína em fêmeas gestantes e suas exigências para aminoácidos essenciais se altera (LIMA et al., 2006). A recuperação das reservas corporais e composição do ganho materno durante a gestação pode ser manipulada pela dieta (KUSINA et al., 1999). De acordo com Evertset al. (1995), o nível de proteína suplementada durante a gestação afetou significativamente a quantidade de proteína corporal porcas durante o primeiro parto, mas, em caso de excesso de proteína, pode ocorrer perda na forma de nitrogênio que, geralmente é utilizado para deposição de músculo (SABIONI et al., 2007), embora, segundo mesmos autores, o ganho de peso da fêmea na gestação não foi influenciado pelo nível de proteína bruta da ração.

O estudo de Evertset al. (1995) indica que porcas alimentadas com baixa proteína durante a gestação tem a possibilidade de compensar durante a lactação e nos próximos dois ciclos reprodutivos, e segundo Heo et al. (2007), porcas consumindo dietas de baixa lisina durante a gestação tiveram menor ganho de peso corporal e espessura de toucinho, e aumento na perda de peso corporal e espessura de toucinho durante a lactação.

A porcas que consumiram ração com 10,0 e 13,5% de proteína bruta durante a gestação apresentaram maior valor absoluto de ganho em espessura de toucinho na gestação, o que pode ser atribuído à maior relação energia:proteína nesses tratamentos (SABIONI et al., 2007). Retenção de N foi maior em porcas que amamentaram 12 leitões comparados às que amamentaram seis leitões, sugerindo que a restauração das reservas de proteína pode ocorrer mais cedo em porcas que tiveram mobilizadas maiores quantidades de reservas corporais durante a lactação anterior (DOURMAD et al., 1996).

O aumento do peso corporal e espessura de toucinho durante a gestação de porcas alimentadas com dietas com alto nível de proteína resultou em mais tecido magro o menos tecido adiposo do que as alimentadas com dietas de baixa proteína (PETTIGREW & YANG, 1997). O consumo de baixa lisina afetou espessura de toucinho e a perda corporal foi significativa, sugerindo que a dieta protéica foi insuficiente para suportar a produção de leite, levando ao catabolismo corporal, o qual também foi evidente por altos níveis de creatinina no sangue (HEO et al., 2007). A diferença no consumo de proteína bruta na gestação, de 231 para 393 g/dia, não influenciou significativamente a perda de peso das porcas durante e ao final da lactação, o que pode indicar que o consumo de ração durante a lactação foi suficiente para manter a condição corporal das matrizes (SABIONI et al., 2007). Embora o maior fator que influencia a produção de leite seja o consumo de energia, esta produção depende do consumo de lisina também, pois as fêmeas são incapazes de consumir ração suficiente para satisfazer suas necessidades e suportar a produção de leite, então proteína e gordura são catabolizados para manter níveis aceitáveis de produção de leite (COMA et al., 1996).

O tamanho da leitegada e a produção de leite aumentam com as sucessivas parições, elevando a exigência de proteína na ração de gestação, embora porcas mais velhas necessitem de menor quantidade de proteína para formação muscular em relação às primíparas que possuem maiores necessidades para manutenção (FERREIRA et al., 2006). Dados de Clowes et al. (2003) mostram que porcas podem suportar perdas de 9 a 12% de sua massa protéica durante a lactação sem nenhum prejuízo para o crescimento dos leitões ou índices da função ovariana. Além desse percentual de perda protéica, a concentração da proteína do leite e taxa de crescimento dos leitões começa a declinar.

Estresse oxidativo durante a gestação

O desbalanço entre a produção de radicais oxidantes e antioxidantes pode levar a uma maior produção de ROS que por sua vez leva a um dano oxidativo em alvos vulneráveis tais como nas insaturações de ácidos graxos das membranas, grupos tiol em proteínas e bases de ácidos nucleicos do DNA (Halliwell et al., 1989; Gutteridge, 1995; Hall et al., 1996). O ROS esta diretamente envolvida com os processos patológicos através da influencia múltipla sobre os processos de maturação dos oócitos até a fertilização, desenvolvimento embrionário e a gestação. Tem sido sugerido que a gestação é um estado de estresse oxidativo, no qual é caracterizado pela produção placentária de ROS incluindo superóxidos e peróxidos (Casanueva e Viteri, 2003; Myatt and Cui, 2004; Chen e Scholl, 2005).

A produção excessiva de radicais livres pode causar tanto oxidação lipídica como protéica e afetar o funcionamento natural das células endoteliais (Serdar et al., 2003). O estresse oxidativo elevado pode alterar a placenta e o desenvolvimento da estrutura esquelética fetal (Prater et al., 2008). Em adição, o estresse oxidativo e um sistema antioxidante desregulado podem estar envolvidos com diversas complicações gestacionais tais como restrição do crescimento fetal, pré-eclampsia e pseudo-gestação (Gupta et al., 2005; Sugino et al., 2007).

Fêmeas suínas prolíficas podem estar sob estresse oxidativo sistêmico, o que poderá não só impactar sobre a fertilidade e bem estar das fêmeas como também sobre a progênie. Entretanto, poucos estudos têm sido realizados com o objetivo de avaliar o impacto do estresse oxidativo durante a gestação. Zhao (2011) avaliando o status de estresse oxidativo em fêmeas suínas múltiparas durante diferentes estágios da gestação e lactação, observaram um elevado dano oxidativo do DNA durante a gestação, estendendo-se até o intervalo desmame-estro. É possível que a demanda metabólica elevada durante a gestação tenha induzido a produção de ROS pela placenta, apesar de que a placenta é uma fonte de enzimas antioxidantes e

hormônios que controlam a peroxidação lipídica da placenta durante a gestação regular (Mueller et al., 2005).

Em suínos as concentrações de vitamina E no plasma, tecidos, colostro e no leite são altamente responsivos e diretamente correlacionados com mudanças na ingestão de vitamina E (Pinelli-Saavedra, 2003). Zhao (2011) observou que apesar da dieta de gestação conter um nível superior de α -tocoferol, o nível plasmático de α -tocoferol foi significativamente mais baixo no dia 110 de gestação quando comparado com o período da lactação. É plausível assumirmos que houve um transporte de α -tocoferol da porca para os fetos. Pinelli-Saavedra e Scaife (2005) observaram que a eficiência placentária de transferência de vitamina E é limitada quando a concentração de vitamina no soro materno aumenta, é interessante citar que as concentrações plasmáticas de vitamina E em leitões é influenciado pelas concentrações de vitamina E no colostro e leite da porca (Pinelli-Saavedra et al., 2008). Em adição, a combinação de nutrientes antioxidantes tais como vitamina E e vitamina C e de selênio podem ser benéficos para a resposta imunológica da fêmea. Zhao (2011) mostrou que os danos no DNA aumentaram de forma significativa durante os dois últimos terços da gestação e durante a lactação em contrapartida os nutrientes antioxidantes (retinol – vit. A e α -tocoferol – Vit. E) reduziram de forma significativa durante o último terço de gestação e começaram a normalizar ao final da lactação.

Considerações finais

O estado catabólico da fêmea durante a lactação influencia no programa nutricional a ser adotado na gestação, com possibilidades de impactar negativamente sobre o crescimento fetal se a recuperação corporal não for realizada de forma correta, respeitando-se o período adequado e quantidade de nutrientes para realizar-lo.

A elevação do status oxidativo poderá induzir maiores níveis de peroxidação lipídica, oxidação de proteínas e danos oxidativos ao DNA que juntos podem interferir no desenvolvimento fetal e no crescimento da glândula mamária, comprometendo o peso e tamanho da leitegada ao nascimento, maior variação de peso ao nascimento e reduzida capacidade de síntese de leite durante a lactação.

Em adição, o estabelecimento de um programa nutricional deve levar em consideração não só o potencial genético do animal (o número de fetos, o desenvolvimento do aparelho mamário, a capacidade de consumo de alimento, a produção de leite e a mobilização de tecidos corporais) e o ambiente térmico, como também a capacidade antioxidante da fêmea, de forma que talvez seja necessário trabalhar com um aporte maior de níveis de vitamina E e A nas dietas durante o terço final de gestação e durante a lactação como uma forma de compensar a perda significativa destes nutrientes.

Bibliografia

- Anil, L., S. S. Anil, J. Deen, S. K. Baidoo, and J. E. Wheaton. 2005. Evaluation of well-being, productivity, and longevity of pregnant sows housed in groups in pens with an electronic sow feeder or separately in gestation stalls. *Am. J. Vet. Res.* 66:1630-1638.
- Agarwal, A., S. Gupta, and R. K. Sharma. 2005. Role of oxidative stress in female reproduction. *Reprod. Biol. Endocrinology* 3:28-42.
- Ashworth, C.J. 1991. Effect of pre-mating nutritional status and post-mating progesterone supplementation on embryo survival and conceptus growth in gilts. *Anim. Reprod. Sci.* 26:311-321.
- Bates, R. O., D. B. Edwards, and R. L. Korthals. 2003. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeder or stalls. *Livest. Prod. Sci.* 79:29-35.
- Berchieri-Ronchi, C. B., S. W. Kim, Y. Zhao, C. R. Correa, K.-J. Yeum, and A. L. A. Ferreira. 2011. Oxidative stress status of high prolific sows during pregnancy and lactation. *Animal* 4:(doi:10.1017/S1751731111000772).



- Boyle, L. A., F. C. Leonard, P. B. Lynch, and P. Brophy. 2002. Effect of gestation housing on behavior and skin lesions of sows in farrowing crates. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 76:119–134.
- Casanueva, E., and F. E. Viteri. 2003. Iron and oxidative stress in pregnancy. *J. Nutr.* 133: 1700–1708.
- Cerisuelo, A., Sala, R., Gasa, J., Chapinal, N., Carrion, D., Coma, J., et al. 2008. Effects of extra feeding during mid-pregnancy on gilts productive and reproductive performance. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(2), 219-229.
- Chen, X., and T. O. Scholl. 2005. Oxidative stress: changes in pregnancy and with gestational diabetes mellitus. *Curr. Diab. Rep.* 5:282–288.
- Chapinal, N., J. L. Ruiz de la Torre, A. Cerisuelo, J. Gasa, Baucells, J. Coma, A. Vidal, and X. Manteca. 2010. Evaluation of welfare and productivity in pregnant sows kept in stalls or in 2 different group housing systems. *J. Vet. Behav.* 5:82–93.
- Den Hartog, L. A., G. B. C. Backus, and H. M. Vermeer. 1993. Evaluation of Housing Systems for Sows. *J. Anim. Sci.* 71:1339–1344.
- Dusinska, M., and A. R. Collins. 2010. DNA oxidation, antioxidant effects and DNA repair measured with the comet assay. In: G. Aldini, K. J. Yeum, E. Niki, and R. M. Russell, Page 363 in *Biomarkers for antioxidant defense and oxidative damage: Principles and practical applications*. Iowa: Wiley-Blackwell.
- Einarsson, S., and T. Rojkittikhun. 1993. Effects of nutrition on pregnant and lactating sows. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 48:229–239.
- Eskiocak, S., A. S. Gozen, A. S. Kilic, and S. Molla. 2005. Association between mental stress and some antioxidant enzymes of seminal plasma. *Indian J. Med. Res.* 122:491–496.
- Ferguson, E.M., Slevin, J., Edwards, S.A., Hunter, M.G., Ashworth, C.J. 2006. Effect of alterations in the quantity and composition of the pre-mating diet on embryo survival and foetal growth in the pig. *Anim. Reprod. Sci.*, 96 (1-2), pp. 89-103.
- Foxcroft, G. 2007. Hyper-prolificacy and acceptable post-natal development - a possible contradiction. *Advances in Pork Production*, 19:205.
- Guthrie HD, Crimes RW, Cooper BS, Hammond JM, 1995: Follicular atresia in pigs: measurement and physiology. *J Anim Sci* 73, 2834–2844.
- Gondret, F., Lefaucheur, L., Louveau, L., Lebret, B., Pichodo, X., Le Cozler, Y., 2005. Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at market weight. *Livest. Prod. Sci.* 93, 137–146.
- Gutteridge, J. M. C. 1995. Lipid peroxidation and antioxidants as biomarkers of tissue damage. *Clin. Chem.* 41:1819–1828.
- Gupta, S., A. Agarwal, and R. K. Sharma. 2005. The role of placental oxidative stress and lipid peroxidation in preeclampsia. *Obstet. Gynecol. Surv.* 60:807–816.
- Hall, E. D. 1996. Efficacy and mechanisms of action of the cytoprotective lipid peroxidation inhibitor tirilazad mesylate in subarachnoid haemorrhage. *Eur. J. Anaesthesiol.* 13:279–289.
- Halliwell, B. 1989. Oxidants and the central nervous system: some fundamental questions. *Acta. Neural. Scand.* 126:23–33.
- Johnson, A. K., J. L. Morrow-Tesch, and J. J. McGlone. 2001. Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. *J. Anim. Sci.* 79:2571–2579.
- Johnston, L. J., M. Ellis, G. W. Libal, V. B. Mayrose, and W. C. Weldon. 1999. Effect of room temperature and dietary amino acid concentration on performance of lactating sows. *J. Anim. Sci.* 77:1638–1644.
- Karowicz-Bilinska, A., J. Suzin, and P. Sieroszewski. 2002. Evaluation of oxidative stress indices during treatment in pregnant women with intrauterine growth retardation. *Med. Sci. Monit.* 8: 211–216.
- Kirkwood R.N., Baidoo S.K., Aherne F.X. 1990. The influence of feeding level during lactation and gestation on the endocrine status and reproductive performance of second parity sows. *Canad. J. Anim. Sci.*, 70, 1119-1126.



Kongsted, A.G. 2005. A review of the effect of energy intake on pregnancy rate and litter size-discussed in relation to group-housed non-lactating sows. *Livest. Prod. Sci.*, 97 (1), pp. 13-26.

Koketsu, Y.; DIAL, G.D.; Pettigrew, J.E.; King, V.L. 1996. Feed intake pattern during lactation and subsequent reproductive performance of sows. *J. Anim. Sci.*, 74:2875.

Lawlor, P., Lynch, P.B., O'Connell, M.K., McNamara, L., Reid, P., Stickland, N.C. 2007. The influence of over feeding sows during gestation on reproductive performance and pig growth to slaughter. *Archiv fur Tierzucht* 50 (SPEC. ISS.), pp. 82-91.

Laws J., Litten J.C., Laws A., Lean I.J., Dodds P.F., Clarke L. 2009. Effect of type and timing of oil supplements to sows during pregnancy on the growth performance and endocrine profile of low and normal birth weight offspring. *British J. Nutr.* 101, 240-249.

Lund, M.S., Puonti, M., Rydhmer, L., Jensen, J., 2002. Relationship between litter size and perinatal and pre-weaning survival in pigs. *Anim. Sci.* 74, 217-222.

Matsuzuka, T., M. Ozawa, A. Nakamura, A. Ushitani, M. Hirabayashi, and Y. Kanai. 2005. Effects of heat stress on the redox status in the oviduct and early embryonic development in mice. *J. Reprod. Dev.* 51:281-287.

Mahan, D.C. 1998. Relationship of gestation protein and feed intake level over a five-parity period using a high-producing sow genotype. *J. Anim. Sci.* 76: 533-541.

Mateo, R. D., G. Wu, F. W. Bazer, J. C. Park, I. Shinzato, and S. W. Kim. 2007. Dietary L-arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. *J. Nutr.* 137:652-656.

Miller, H.M., Foxcroft, G.R. and Aherne, F.X., 2000. Increasing food intake in late gestation improved sow condition throughout lactation but did not affect piglet viability or growth rate. *Anim. Sci.* 71: 141-148.

Musser, R.E., Davis, D.L., Dritz, S.S., Tokach, M.D., Nelssen, J.L., Minton, J. E., Goodband, R. D. 2004. Conceptus and maternal responses to increased feed intake during early gestation in pigs. *J. Anim. Sci.* 82: 3154-3161.

Mueller, A., C. Koebnick, H. Binder, I. Hoffmann, R. L. Schild, M. W. Beckmann, and R. Dittrich. 2005. Placental defence is considered sufficient to control lipid peroxidation in pregnancy. *Med. Hypotheses.* 64:553-557.

Myatt, L., and X. Cui. 2004. Oxidative stress in the placenta. *Histochem. Cell Biol.* 122:369-382.

Nissen, P.M., Danielsen, V.O., Jorgensen, P.F., Oksbjerg, N. 2003. Increased maternal nutrition of sows has no beneficial effects on muscle fiber number or postnatal growth and has no impact on the meat quality of the offspring. *J. Anim. Sci.* 81: 3018-3027.

Pinelli-saavedra, A. 2003. Vitamin E in immunity and reproductive performance in pigs. *Reprod. Nutr. Dev.* 43:397-408.

Pinelli-Saavedra A, Calderon De La Barca AM, Hernandez J, Valenzuela R and Scaife JR 2008. Effect of supplementing sows' feed with alpha-tocopherol acetate and vitamin C on transfer of alpha-tocopherol to piglet tissues, colostrum, and milk: aspects of immune status of piglets. *Research in Veterinary Science* 85, 92-100.

Quesnel, H.; Pasquier, A., Mounier, A.M.; Prunier, A. 1998. Influence of feed restriction during lactation on gonadotropic hormones and ovarian development in primiparous sows. *J. Anim. Sci.*, 76: 856-863, 1998;

Quesnel H., Brossard L., Valancogne A., Quiniou N. 2008. Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. *Animal*, 2, pp 1842-1849.

Quesnel H., S. Boulot, S. Serriere, E. Venturi, F. Martinat-Botté. 2010. Post-insemination level of feeding does not influence embryonic survival and growth in highly prolific gilts. *Anim. Reprod. Sci.* Article in press.

Quiniou N., Dagorn J., Gaudre D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest. Prod. Sci.*, 78 (1), pp. 63-70.

Ramanau A., Kluge H., Spilke J., Eder K. 2008. Effects of dietary supplementation of L-carnitine on the reproductive performance of sows in production stocks. *Livest. Sci.*, 113, 34-42.



Renaudeau, D., B.A.N. Silva, J.L. Gourdine and J. Noblet. 2008. Nutritional routes to attenuate heat stress in pigs. *Livestock and Global Climate Change*, 17-20/05/08 Hammamet, Tunisia.

Silva, B.A.N., J. Noblet, R.F.M. Oliveira, J. L. Donzele, Y. Primot and D. Renaudeau. 2009a. Effects of dietary protein concentration and amino acid supplementation on the feeding behavior of multiparous lactating sows in a tropical humid climate. *J Anim Sci*, 87:2104-2112.

Tribout, T., Caritez, J.C., Gogu , J., Gruand, J., Billon, Y., Bouffaud, M., Lagant, H., Le Dividich, J., Thomas, F., Quesnel, H., Gu blez, R., Bidanel, J.P., 2003. Estimation, par utilisation de semence congelée, du progrès génétique réalisé en France entre 1977 et 1998 dans la race porcine Large White: résultats pour quelques caractères de reproduction femelle. *Journ. Rech. Porc.* 35, 285–292.

Van Den Brand, H.; Heetkamp, M.J.W.; Soed, N.M. et al.. 2000. Dietary energy source at two feeding levels during lactation of primiparous sows: I. Effects on glucose, insulin, and luteinizing hormone and on follicle development, weaning-to-estrus interval, and ovulation rate. *J. Anim. Sci.*, 78:396-404.

Van den Brand H, Prunier A, Soede NM, Kemp B, 2001: In primiparous sows, plasma insulin-like growth factor-I can be affected by lactational feed intake and dietary energy source and is associated with luteinizing hormone. *Reprod Nutr Dev* 41, 27–39.

Van den Brand H., Soede N.M., Kemp B. 2006. Supplementation of dextrose to the diet during the weaning to estrus interval affects subsequent variation in within-litter piglet birth weight. *Animal Reproduction Science* 91, 353-358.

Van den Brand H, L.C.M van Enkevort, E.M. van der Hoeven and B. Kemp. 2009. Effects of Dextrose plus Lactose in the Sows Diet on Subsequent Reproductive Performance and within Litter Birth Weight Variation. *Reprod Dom Anim* 44, 884–888.

Wolf J., Zakova E., Groeneveld E. 2008. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livest. Sci.*, 115 (2-3), pp. 195-205.

Wu, G, and Morris S.M.Jr. 1998. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond. *Biochem J* 336: 1-17.

Yang H., Foxcroft G.R., Pettigrew J.E., Johnston L.J., Shurson G.C., Costa A.N., Zak L.J. 2000a. Impact of dietary lysine intake during lactation on follicular development and oocyte maturation after weaning in primiparous sows. *J. Anim. Sci.*, 78, 993-1000.

Zhao Y. 2011. Oxidative Stress Status and Reproductive Performance of Sows. Dissertation submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University. Raleigh, North Carolina, USA. 01-183.

EMERGÊNCIA DE PATÓGENOS NA SUINOCULTURA E NOVOS CONCEITOS BIOSSEGURANÇA

Daniel Linhares

DVM, MBA, PhD

Introdução

A melhoria contínua da produtividade da suinocultura é um fator-chave para a sustentabilidade do negócio em longo prazo. Portanto, o negócio de melhoramento genético é cada vez mais sofisticado, envolvendo não somente seleção por fenótipo (características mensuráveis dos suínos), mas também em nível de biologia molecular (DNA). Isso significa que melhorar suínos é uma tarefa cada vez mais moderna e dependente de alta tecnologia. Como resultado, a suinocultura mundial está cada vez mais globalizada, com empresas de genética passando por consolidações, o que resulta em criação de uma grande “monocultura” de suínos globalmente.

Em termos epidemiológicos, o nível de susceptibilidade de suínos em nível global está nivelado. Patógenos que evoluem para colonizar e causar infecção em suínos em uma parte do mundo estão “prontos” para causar doenças em praticamente todos os suínos modernos de hoje, muito embora algumas empresas de melhoramento genético estejam buscando suínos resistentes a determinadas doenças.

Paralelamente, nas últimas três décadas houve emergência de mais de 150 patógenos no mundo, dos quais a maioria era de origem viral ou bacteriana. A suinocultura mundial foi afetada, nesse mesmo período, com os seguintes novos vírus: Síndrome reprodutiva e respiratória dos suínos (PRRSv), Circovírus suíno tipo 2 (PCV2), novas variantes do vírus da Influenza tipo A (IAv, graus variados de patogenicidade) e, mais recentemente, Deltacoronavírus suíno (SDCoV) e vírus da diarreia epidêmica dos suínos (PEDv). Nos últimos 18 meses, houve pelo menos 10 contaminações de países, somente no continente Americano, com vírus até então exóticos. Nossa grande pergunta é: a emergência de patógenos em animais de produção é coisa do passado, - ou também do futuro?

A grande maioria dos novos patógenos no mundo vem de animais silvestres. Como motivo, por exemplo, a população humana vem crescendo de maneira exponencial no planeta, o que requer conquista/urbanização de novas áreas. As áreas que serviam de abrigo para animais silvestres têm sido, portanto, desmatadas/exploradas, o que força animais como morcegos e outros animais silvestres a saírem de sua zona de conforto, buscando alimentos e/ou abrigo em novas áreas. Muitas vezes essa “nova área” coincide com locais de criação de animais de produção, como suínos, o que favorece contato e transmissão de micro-organismos que causam infecção – muitas vezes não aparente – nos animais silvestres para animais de produção, como suínos, aves ou ruminantes. Assim emergiram muitas enfermidades, a exemplo da AIDS, Ebola, SARS e, no mundo dos suínos, PRRS e PED.

Assim sendo, locais no mundo onde há contato frequente entre animais de produção e silvestres são considerados *hotspots*, ou locais de alta probabilidade da emergência de novos patógenos/doenças em animais de produção. Por outro lado, locais que operam com alto confinamento, ou seja, animais em produção sob o mesmo teto são *hotspots* de emergência de novas variantes do mesmo patógeno, dado o grande número de contato entre esses animais, favorecendo alta replicação de patógenos existentes.



Oportunidades para o Brasil

Dada à estrutura da produção mundial de proteína animal, acreditamos que continuarão emergindo novos patógenos na Veterinária. Para suínos não será diferente. Precisamos estar preparados para diagnosticar prontamente os novos desafios com rede de monitoramento clínico e laboratorial, organizando-nos como suinocultura brasileira, fortalecendo entidades como MAPA, Abraves e ABCS para gerar fundos que permitam algumas dessas ações. Como exemplo, a National Pork Board (ABCS nos EUA) conseguiu investir quase três milhões de dólares em 1.5 ano em pesquisa aplicada para diagnóstico, epidemiologia, imunologia, controle e eliminação de PEDv. No Brasil, precisamos evoluir como setor permitindo algo semelhante – não somente após introdução de novos patógenos, mas no dia de hoje, pensando em ações de prevenção e planos de contingência.

Ao mesmo tempo, é sábio por parte do suinocultor, investir em prevenção de novos patógenos e/ou evolução de patógenos existentes através de práticas de biossegurança e biocontenção interna e externa, controle e eliminação de patógenos existentes, além de comunicação franca e frequente com seu médico veterinário, sobretudo a respeito de aparecimento de sinais clínicos inesperados em sua produção de suínos.

A SUINOCULTURA DO FUTURO: SUSTENTABILIDADE E BEM-ESTAR ANIMAL

Irenilza de Alencar Nääs

Introdução

O desenvolvimento sustentável tem levado todas as nações a buscarem um equilíbrio entre o crescimento e a proteção dos recursos naturais (Eler e Milani, 2007). Esta meta foi enfatizada na proposta elaborada em 1992 pela ONU, para o futuro sustentável, a agenda 21. Este documento trata de vários assuntos relacionados à sustentabilidade do desenvolvimento humano, entre eles, o aquecimento global e o uso adequado da água (Scare, 2003).

Com a evolução da questão ambiental as atividades zootécnicas são aquelas que são mais impactadas, uma vez que estas produzem, além da proteína de alta qualidade, resíduos líquidos, sólidos e gasosos que afetam a qualidade do ambiente em que se encontram. A suinocultura do futuro enfrenta o desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade, o que implica em agregar novos valores à produção de conhecimento e às práticas do setor.

Nas últimas décadas novas ferramentas e técnicas têm sido introduzidas na produção animal como suporte à decisão, especialmente para o gerenciamento, implantação de estratégias de alimentação, controle de fertilidade, e técnicas para promover saúde/conforto animal, além de sistemas computacionais específicos foram desenvolvidos para o manuseio das variáveis ambientais e fisiológicas. Sistemas de suporte à decisão, uso da vocalização animal e o uso da termografia infravermelha são exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas para estudos dessas variáveis com precisão.

Este texto procura abordar a sustentabilidade e o bem-estar animal na suinocultura, visando à produção suinícola do futuro.

O conceito da sustentabilidade e seu impacto na suinocultura do futuro

Sustentabilidade é um conceito que define ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. A sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro. Por outro lado, a produção agrícola sustentável é aquela que respeita o meio ambiente, é justa do ponto de vista social e consegue ser economicamente viável.

A aplicação da sustentabilidade no processo produtivo é um diferencial desta atividade para uma empresa competitiva no século 21.

Como o desenvolvimento sem necessário planejamento da suinocultura na década de 80-90, a atividade se transformou num fator de desequilíbrio ambiental, destacando-se a contaminação do solo e dos recursos hídricos por nitrogênio, fosfato e organismos de risco sanitário. Além disto, ressalta-se a emissão de gases, tanto aqueles que contribuem para o efeito estufa, tais como metano, dióxido de carbono, óxido nitroso e o gás sulfídrico.

A suinocultura é uma atividade importante do complexo agroindustrial brasileiro, por ser desenvolvida em pequenas propriedades rurais com limitações topográficas. A suinocultura no Brasil tem apresentado um significativo crescimento, havendo a concentração do lançamento dos resíduos em determinadas regiões, o que traz grande preocupação quanto à degradação ambiental e os consequentes prejuízos à qualidade de vida das pessoas. Desta forma soluções sustentáveis passam pela adoção de tecnologia que permitem o armazenamento adequado de dejetos, ou mesmo seu uso como energia renovável (Figura 1).

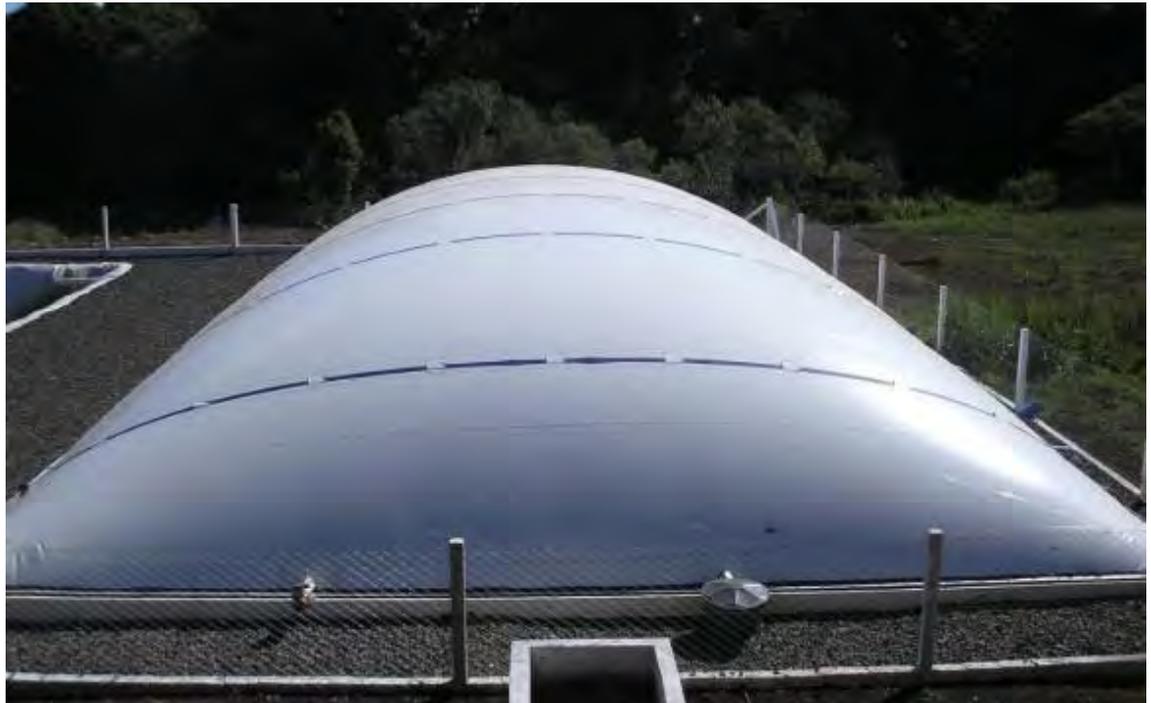


Figura 1. Vista de armazenagem adequada de dejetos de suinocultura intensiva com vistas à produção de energia renovável. Fonte: Revista Comarte (<http://www.upf.br/comarte/?p=647>)

A digestão dos sólidos no fundo do biodigestor processa a formação de uma camada de lodo vivo onde ocorre o processo de fermentação anaeróbica e a degradação da matéria orgânica com geração dos gases. Sendo o biodigestor de compartimento fechado o gás não é mais liberado naturalmente para a atmosfera, ao contrário, ele é conduzido por canalização para a queima, podendo ser queima natural, uso para aquecimento ou produção de energia, reduzindo os custos na propriedade.

Estimando o bem-estar animal na suinocultura

A determinação das exigências de bem-estar animal em relação à saúde e a economicidade da produção constitui um grande desafio para a simplificação do manejo, redução de custos e aumento da produtividade. O ambiente térmico ótimo para o suíno, ou seja, a zona de conforto térmico dentro da termoneutralidade ocorre quando a produção de calor é transferida ao ambiente sem requerer ajustes dos mecanismos homeotérmicos do próprio animal. A zona de termoneutralidade dos animais pode ser calculada pela diferença entre a energia metabolizável fornecida na ração e a energia retida na produção e crescimento dos tecidos. O suíno é um exemplo de animal cujo conforto é prejudicado pela intensificação da produção, caracterizada pela restrição do espaço, movimentação e interação social, o que traz consigo o detrimento de seu conforto térmico, assim como da sua produtividade.

Fêmeas gestantes alojadas em altas temperaturas apresentam reduzidos sinais de estro, aumento de perdas embrionárias durante o início e final de gestação, haverá também aumento na taxa respiratória, pulsação e temperatura da pele. Em temperaturas de 35° C ou mais, porcas apresentam baixa tolerância a umidade relativa superior a 65% por longas horas. Pesquisa desenvolvida em uma maternidade de suínos, onde foram avaliados três sistemas de ventilação: natural, forçada e refrigerada (adiabática), os resultados obtidos mostraram que o uso do equipamento de refrigeração adiabática localizada sobre as porcas diminuiu a temperatura de bulbo seco, mas este deve ser usado de forma controlada, já que ele contribui para o aumento da umidade relativa do ar. Este sistema com ventilação refrigerada diminuiu a frequência respiratória das porcas, induzindo uma maior sensação de conforto; a espessura de toucinho foi maior para os animais que se encontravam no sistema de ventilação forçada. Os parâmetros de produtividade como, ganho de peso médio e peso médio ao desmame, não

foram influenciados pelos tratamentos, mas foi observada uma tendência de melhoria nos leitões cujas matrizes estavam submetidas à ventilação com resfriamento adiabático.

O comportamento animal é um indicativo importante do seu bem-estar, e sua avaliação pode auxiliar na medida da qualidade de vida dos animais de maneira não invasiva. A vocalização dos animais é a expressão do seu estado específico, que pode ocorrer espontaneamente, ou pode ser o resultado de um evento externo, por exemplo, a fome e a dor e por este motivo transformou-se em uma ferramenta muito importante para a avaliação do bem-estar animal (Dupjan et al., 2008). Existem evidências de que cada animal possui características individuais na vocalização. Os animais utilizam a vocalização como forma de comunicação entre indivíduos da mesma espécie (Grandin, 1998). As fêmeas suínas expressam individualmente uma composição da frequência do grunhido (Schöen et al., 1999).

A mineração de dados é uma ferramenta que permite a partir de dados coletados e conhecimento relacionado ao tema, a estimativa das condições de estresse, neste estudo de caso. Os dados foram processados no programa computacional WEKA® (3.5), utilizando o algoritmo de árvore de decisão C4.5, (conhecido como J48 no ambiente WEKA), considerando validação cruzada com amostras de 10 % (*10-fold cross-validation*). Os atributos utilizados na mineração dos dados estão descritos na Tabela 1. A meta a ser identificada foi a condição de estresse.

Tabela 1. Atributos usados para Mineração dos dados

Atributo	Unidade	Descrição
Sexo	-	Macho ou Fêmea
Tempo		1, 2, 3, 4, 5 e 6
Situação de estresse	-	BEA, estresse térmico, dor e fome
Energia do sinal	Pa ² *s	Energia emitida na onda sonora
Duração do sinal	S	Duração do som
Amplitude máxima	Pa	Máxima amplitude da onda sonora
Amplitude mínima	Pa	Mínima amplitude da onda sonora
Intensidade	dB	Intensidade da onda sonora
Frequência de Fitch	Hertz	Determina a altura do som
Formante 1	Hertz	Frequência da formante 1
Formante 2	Hertz	Frequência da formante 2
Formante 3	Hertz	Frequência da formante 3
Formante 4	Hertz	Frequência da formante 4

De acordo com a Árvore de Decisão o atributo acústico mais importante para classificação das condições de estresse foi a Intensidade (nó raiz) do som. Para Intensidade menor ou igual a 73,87 dB, há um indicativo de que os animais estavam na situação de bem-estar enquanto para intensidade maior que 73,87 e menor ou igual a 80,18, há um indicativo de que os animais estavam com sede. Já para intensidade maior que 80,18 dB, foi necessário verificar a Frequência de Pitch (Figura 2).

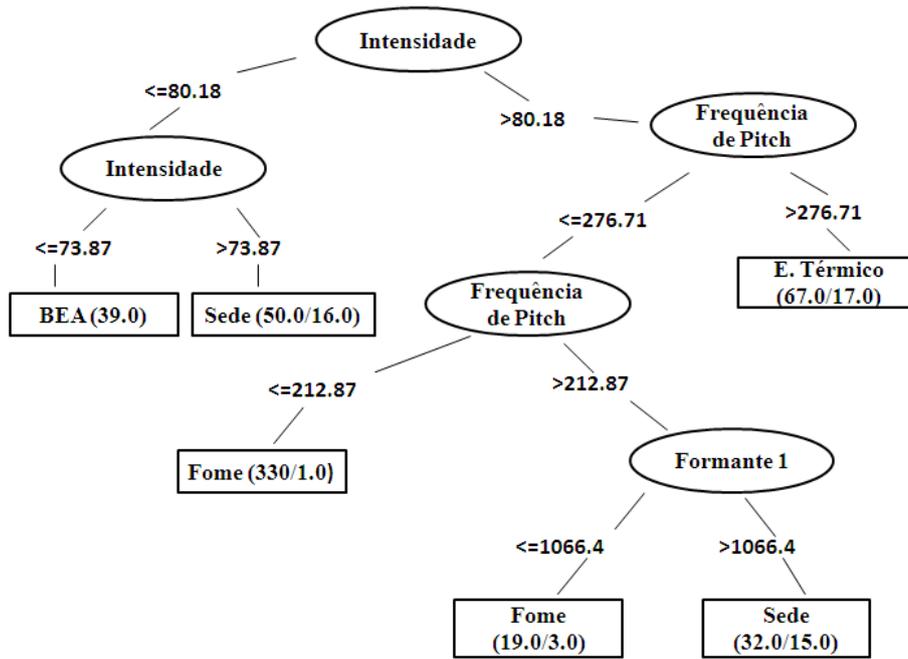


Figura 2. Árvore de decisão sobre o que se deve observar dentre os atributos do som, para se estimar níveis de sede, fome e estresse térmico em leitões

Para Frequência de Pitch maior que 276,71 Hz, há um indicativo de que os animais estavam em estresse térmico. Para Frequência de Pitch maior ou igual a 276,71 Hz e menor ou igual a 212,87 Hz, estima-se que os animais estavam com fome. Para Frequência de Pitch maior que 212,87 Hz foi preciso verificar também a Formante 1. Neste caso, para Formante 1 maior que 1066,4 Hz há um indicativo de que os animais estavam com sede e, para Formante 1 menor ou igual a 1066,4 Hz, há uma chance de que os animais estavam com Fome.

O uso da termografia infravermelho como precisão na identificação de patologias e auxiliar na tomada de decisões é uma realidade. Usando um sistema de termografia Kotrbáček & Nau (1985) observaram que nos últimos dias de gestação, particularmente após o parto, a temperatura da pele sobre a glândula mamária representava a área mais quente da superfície corporal. No primeiro dia de lactação, a temperatura superficial da glândula mamária foi de 39°C e nos períodos posteriores da lactação, a temperatura localizou-se entre 37 e 38°C As imagens termográficas são úteis para prever o conforto térmico e as temperaturas superficiais são significativamente afetadas pela temperatura.

O sensor de uma câmara termográfica permite a energia de radiação ser convertida em um sinal elétrico, sendo posteriormente transformado para a forma digital, cujos valores representam as temperaturas de pontos particulares da imagem. As cores da escala são então atribuídas a esses pontos (pixels) e, desta forma, é desenvolvido um mapa de distribuição de temperatura no objeto em estudo (termograma). Uma vez que a quantidade de energia libertada pelos organismos é uma função da sua temperatura, os termogramas são representações quantitativas da temperatura da superfície dos objetos estudados (Kulesza & Kaczorowski, 2004). Em uma pesquisa sobre a eficiência do uso de resfriamento adiabático sobre porcas lactantes, verificou-se que, com o uso da termografia infravermelho (Figura 3) se pode identificar as variações do efeito de distintos tipos de resfriamento na temperatura superficial das porcas.

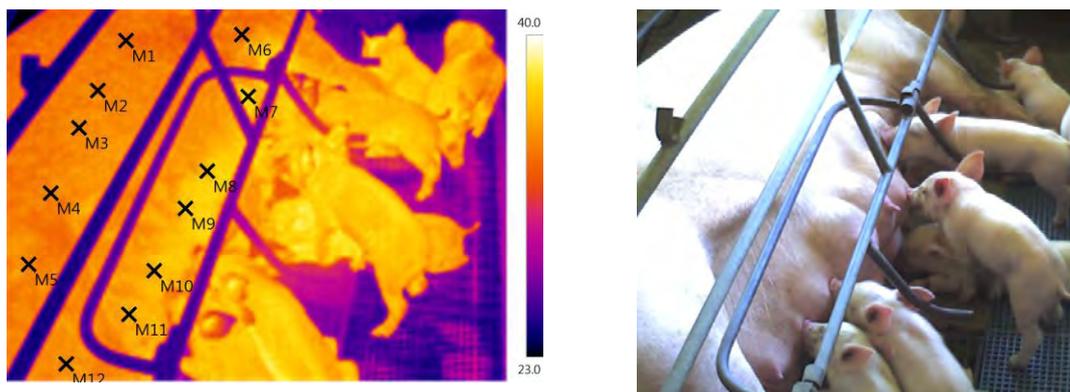


Figura 3. Variação de temperatura superficial em porcas lactantes

Não houve efeito do tratamento sobre temperatura superficial das porcas na parte da manhã ($P > 0,05$), entretanto, na parte da tarde foi observada redução na temperatura superficial das porcas submetidas ao resfriamento adiabático ($P < 0,05$; Tabela 2). O uso de resfriamento adiabático utilizado foi eficiente em reduzir a temperatura superficial da pele nos períodos mais quentes do dia, o que pode ser comprovado com o uso de imagens termográficas.

Tabela 2. Médias das temperaturas superficiais de porcas lactantes submetidas ao ambiente com ventilação natural (T1) ou resfriamento adiabático (T2)

Período	Temperaturas superficiais por tratamento (°C)	
	T1	T2
Manhã	31,68 ± 1,73*	31,94 ± 8,78*
Tarde	36,51 ± 1,51 ^a	34,42 ± 1,25 ^b

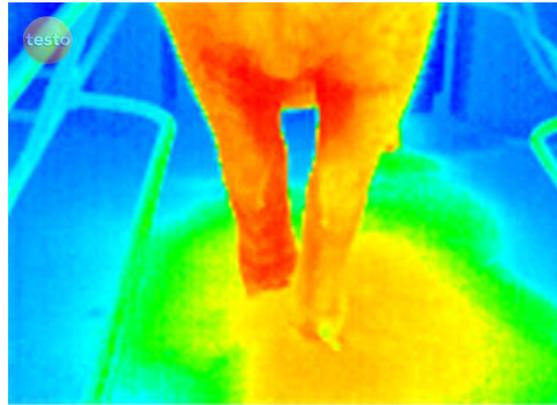
a, b – Letras distintas na mesma linha indicam diferença significativa ($P < 0,05$).

* = Não significativo ($P > 0,05$).

As artrites são enfermidades que podem acometer os suínos em qualquer faixa etária, causando enormes perdas econômicas por mortes, atraso no crescimento, descarte precoce de reprodutores, gastos com medicamentos, mão de obra, formação de animais refugos e condenação de carcaças nos abatedouros, além de afetar consideravelmente o bem-estar animal. Em um estudo de caso, Graciano et al (2013) identificou artrite subclínica em animais utilizando a temperatura superficial como medida, com câmera termográfica (Figura 4). No presente estudo de caso, constatou-se a viabilidade do uso das imagens termográficas para identificação de lesões em suínos através da temperatura superficial da pele dos seus membros. Pode-se notar que os valores de temperatura da região sem edema são menores na área onde foram feitos os registros.



A



B

Figura 4. Imagem das patas traseiras do animal (A) e imagem termográfica (B) do animal identificando as temperaturas superficiais

Considerações finais

A produção animal do futuro requer a conformidade com os conceitos de sustentabilidade. As mudanças climáticas globais, com extremos de temperatura e incidência de eventos anormais, vão requerer providências de precaução, como no caso de ondas de calor. Por outro lado, as limitações do uso da água vão restringir o armazenamento de dejetos, requerendo novamente, planejamento estratégico adequado.

A busca pelas melhores condições de produção e desempenho dos animais, aliados à manutenção de suas condições de bem-estar traz a necessidade constante de utilização de ferramentas e técnicas precisas para obtenção dos resultados desejados. Neste aspecto, a zootecnia de precisão, que pode ser definida como a gestão da produção animal baseada nos princípios e na tecnologia da engenharia de processos, vem se tornando cada vez mais importante no contexto da produção animal.

Literatura consultada

DÜPJAN, S. et al. Differential vocal responses to physical and mental stressors in domestic pigs (Sus scrofa). *Applied Animal Behaviour Science*, v. 114, p. 105-115, 2008.

ELER, M. N.; MILLANI, T. J. Sustainable development in aquiculture: methodology and strategies. *R. Bras. Zootec.*, vol.36, supl.,p. 33-44, 2007.

GRACIANO, D. E. et al. Identificação de artrite em suíno utilizando imagem termográfica. *Boletim da Indústria Animal*. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1396561314.pdf>

GRANDIN, T. The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter. *Applied Animal Behaviour Science*, v.56, n.2, p.121-128, 1998.

KOTRBACEK, V.; NAU, H.R. The Changes in skin temperatures of periparturient sows. *Acta Veterinaria*, v. 54, p.35-40, 1985.

KULESZA O., KACZOROWSKI M. Thermography and its practical use in equine diagnostics and treatment. *Medwet.*, v.60, n.11, p. 1143 – 1146, 2004.

MARX, G. et al. Analysis of pain-related vocalization in young pigs. *Journal of Sound and Vibration*, 266, p. 687-698, 2003.

NÄÄS, I.A. et al. Uso de redes neurais artificiais na identificação de vocalização de suínos. *Engenharia Agrícola*, v. 28, p. 204-216, 2008.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

SCARE, R.F. Escassez de água e mudança institucional: análise da regulação dos recursos hídricos no Brasil. Dissertação (Mestre em Administração) - Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo. 135p. 2003.

SURIYASOMBOON, A. et al. Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. *Theriogenology*, v. 65, n.3 p. 606-628, 2006.

TUCHSCHERER, M.; E KANITZ, E.; OTTEN, W. Effects of prenatal stress on cellular and humoral immune responses in neonatal pigs. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 86, no. 3 , p. 195-203, 2002.

TUMMARUK, P. et al. Effect of season and outdoor climate on litter size at birth in purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 66, p. 477-482, 2004.



FATORES PARA EMERGÊNCIA DE DOENÇAS E COMO PREVENIR SUA OCORRÊNCIA NA SUINOCULTURA BRASILEIRA

Janice Reis Ciacci Zanella
Embrapa Suínos e Aves

**Fatores para
emergência de doenças
e como prevenir sua
ocorrência na
suinocultura brasileira**

Janice Reis Ciacci Zanella

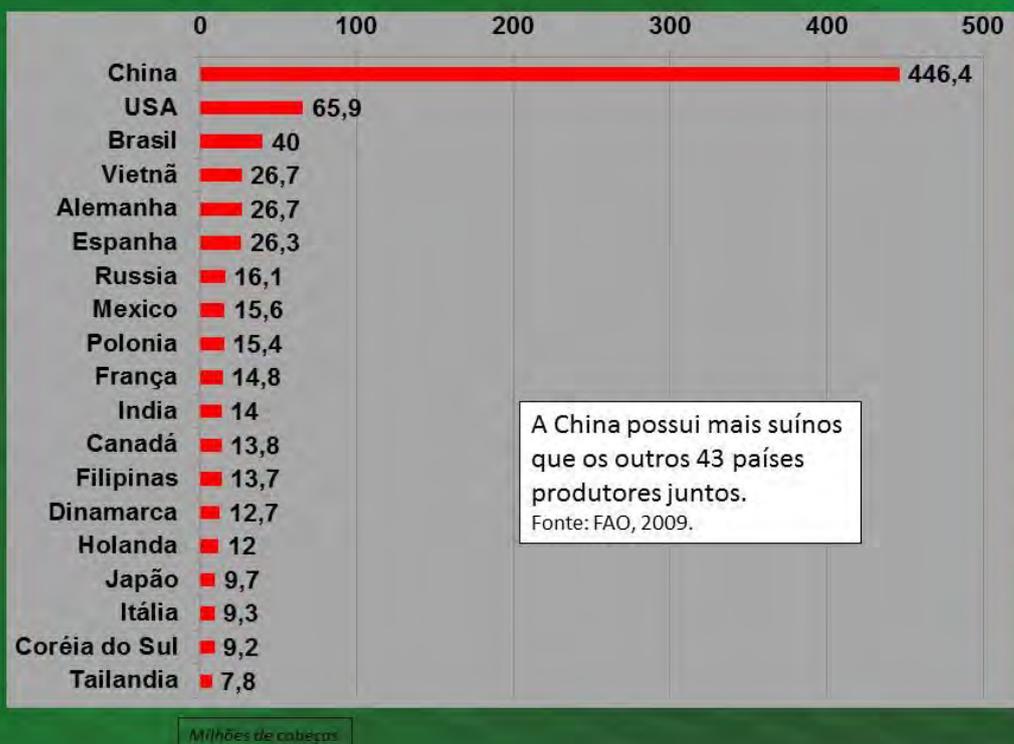
Foz do Iguaçu, 30/10/2014



Embrapa

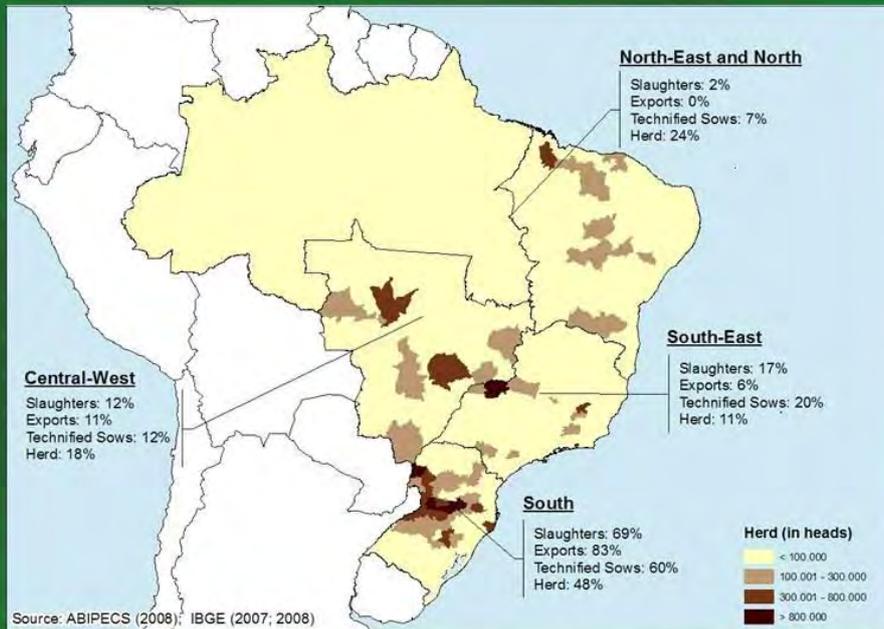
Conceito global dos sistemas de produção de suínos

- » População: 900 milhões de cabeças
- » Produção: 110 milhões de toneladas / ano
- » Carne mais consumida no mundo
- » Setor suinícola é o que tem o crescimento mais rápido da pecuária, estimado em alcançar 1 bilhão de cabeças em 2015, dobrando os valores dos anos 70
- » Ásia (China) e América Latina vão alojar 50% da população suína mundial



Distribuição geográfica

Embrapa



BRASIL

Ranking Mundial em 2013

Embrapa

Produtos	Produção	Exportação	Número de Países	Exportações US\$ Bilhões
Açúcar	1º	1º	132	11,8
Café	1º	1º	129	5,3
Suco de Laranja	1º	1º	74	2,3
Soja em Grão	2º	1º	42	22,8
Carne Bovina	2º	1º	143	6,7
Carne de Frango	3º	1º	145	7,5
Óleo de Soja	3º	2º	47	1,4
Farelo de Soja	3º	2º	60	6,8
Milho	3º	1º	76	6,3
Carne Suína	4º	4º	72	1,4

Fonte: SRI / MAPA

Doenças emergentes de suínos:

Embrapa

Sistemas de produção intensificados e uniformes

Países em desenvolvimento: 50% da produção alojada em sistemas de produção tradicional, heterogêneo, pequenas propriedades

Doenças animais causam impacto na segurança alimentar e fonte de renda de pequenos produtores e em mercados globalizados



Doenças Infecciosas Emergentes

Embrapa

“Infecção nova, reemergente ou resistente a drogas a qual a incidência em humanos vem aumentando dentro nas últimas duas décadas ou cuja incidência ameaça a aumentar no futuro próximo.”

Doenças Zoonóticas

Qualquer doença infecciosa que pode ser transmitida (em alguns casos por um vetor) de outro animal, doméstico ou silvestre para humanos ou de humanos para animais.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Emerging Pandemic Threats

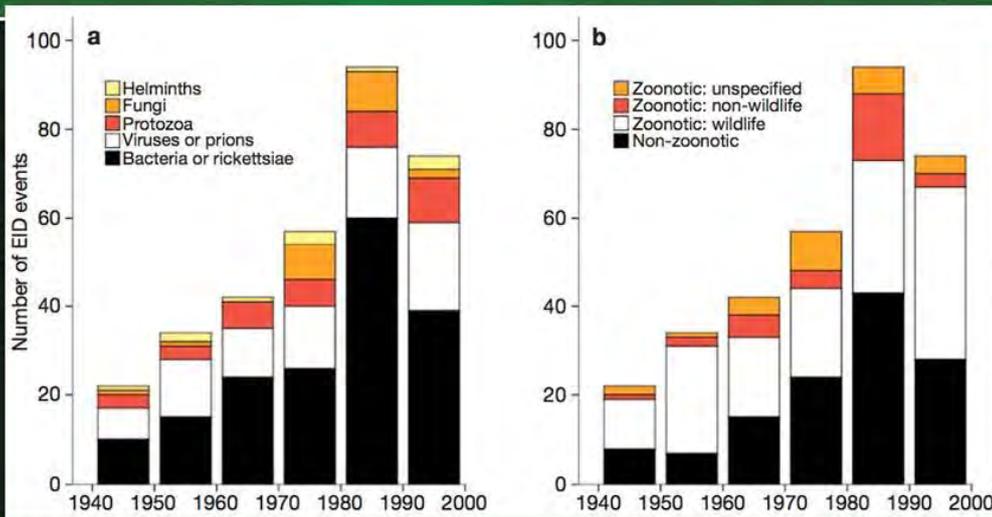
Program Overview

- *75% das doenças infecciosas ou parasitárias emergentes no último século são originárias de agentes microbianos de animais e podem ser uma ameaça como armas biológicas em bioterrorismo.*



Embrapa

335 patógenos emergiram nas últimas 6 décadas (média 5/ano)

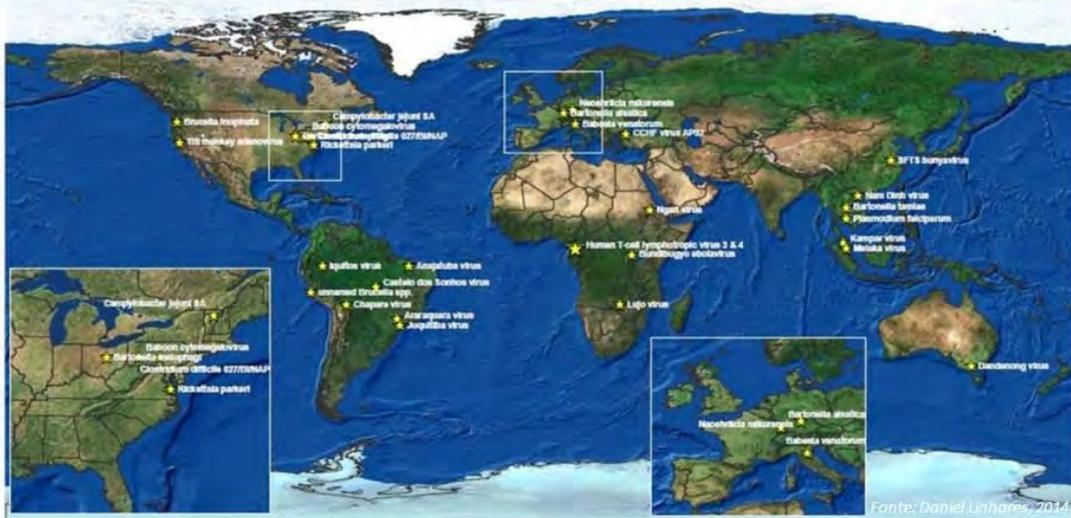


Jones et al., 2008, 2012. Nature 451:21

Fonte: Daniel Linhares, 2014

Patógenos emergem em todos continentes

2012 Update Zoonotic EID Events ☆ 1 ☆ 2



Fonte: Daniel Linhares, 2014

Enzootic Cycle

New evidence strongly implicates bats as the reservoir hosts for ebolaviruses, though the means of local enzootic maintenance and transmission of the virus within bat populations remain unknown.

Ebolaviruses:

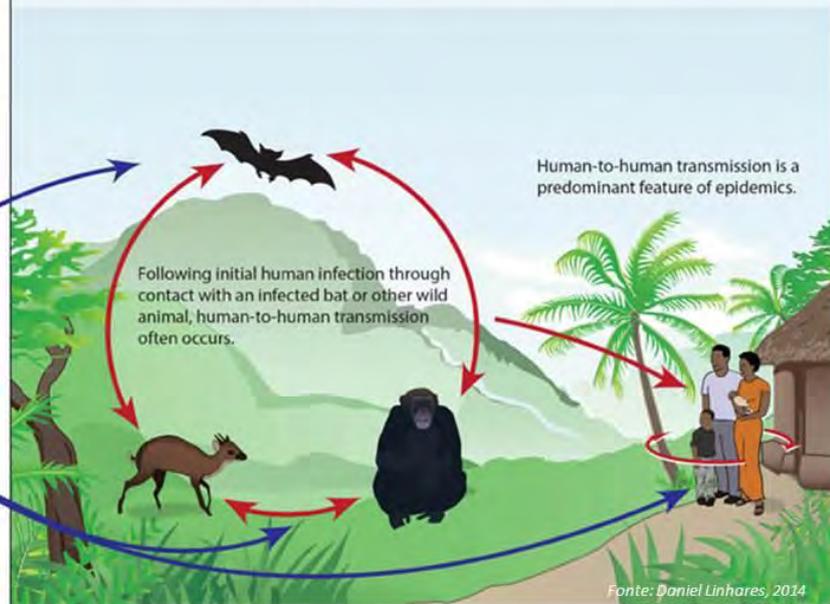
- Ebola virus (formerly Zaire virus)
- Sudan virus
- Tai Forest virus
- Bundibugyo virus
- Reston virus (non-human)



Epizootic Cycle

Epizootics caused by ebolaviruses appear sporadically, producing high mortality among non-human primates and duikers and may precede human outbreaks. Epidemics caused by ebolaviruses produce acute disease among

humans, with the exception of Reston virus which does not produce detectable disease in humans. Little is known about how the virus first passes to humans, triggering waves of human-to-human transmission, and an epidemic.



Fonte: Daniel Linhares, 2014



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

USA TODAY Search

NEWS SPORTS LIFE MONEY TECH TRAVEL OPINION 55° MORE

Ebola virus in Africa outbreak is a new strain

AP 5:53 PM EDT April 16, 2014

Source of virus still not known but it was imported from nearby countries, doctors say.

The Ebola virus that has killed scores of people in Guinea this year is a new strain — evidence that the disease did not spread here from outbreaks in some other African nations, scientists report.

"The source of the virus is still not known," but it was not imported from nearby countries, said Dr. Stephan Günther of the Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine in Hamburg, Germany.

5 May 2014

First US Mers case doing better and 'may leave' hospital

US & Canada / NEW 15 hours ago

... because Mers is a relatively new virus, and we're still learning much about it, we're being very vigilant to follow these contacts out to 14 days...

6 April 2014

Cancer virus discovery helped by delayed flight

Health / 6 April 2014

... the microscope." Burkitt lymphoma can now often be treated successfully with chemotherapy. At a recent meeting in Oxford of the Epstein Barr Virus...



4 March 2014

30,000-year-old giant virus 'comes back to life'

Science & Environment / 4 March 2014

... from." He told BBC News that ancient strains of smallpox virus, which was declared eradicated 30 ago, could pose a risk. "If it is true..."

Oklahoma man becomes second person to die of new 'Heartland' virus

Daily Mail - May 28, 2014

An Oklahoma man has become the second person to die in the U.S. of the new 'Heartland' virus which is carried by ticks. The Department of ...

Tick-Borne Heartland Virus Claims Life Of First Oklahoman

News On 6 - May 28, 2014

Guyana Has First Cases of Virus New to Region

ABC News - May 28, 2014

At least two people have been sickened by the mosquito-borne chikungunya virus in Guyana in the first locally transmitted cases in the South ...

Geo News, Pakistan

19 November 2013

Fruit bats harbour more deadly viruses

Science & Environment / 19 November 2013

... flying mammals, and they have also been implicated in the spread of the new deadly Mers virus. In Africa, the straw-coloured fruit bat (Eidolon...

Painful and Rapid Spread of New Virus in Caribbean

ABC News - May 21, 2014

Outbreaks of the virus have long made people miserable in Africa and Asia. But it is new to the Caribbean, with the first locally transmitted case ...

New virus spreads rapidly through Caribbean

CBS News - May 22, 2014

BBC

SCIENCE

KNOWLEDGE & LEARNING BETA

Canine virus threatens Siberian tiger

Science & Environment / 21 October 2013

... so, a new threat has emerged - a silent, insidious one - canine distemper virus. Worldwide there are an estimated 400-500 Siberian or Amur tigers.

Fonte: Daniel Linhares, 2014



Fotos cortesia do Dr Matt Ackerman, Swine Vet Services (EUA)



Fotos cortesia José Piva (EUA)

Fonte: Daniel Linhares, 2014

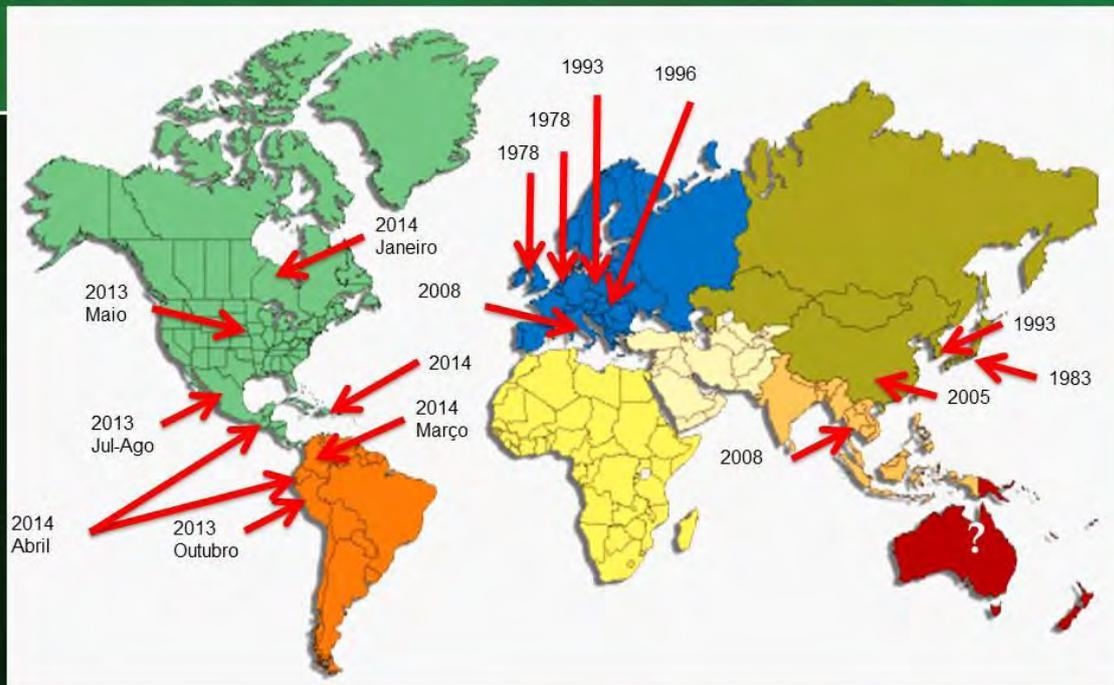


Embrapa

- PED – Porcine Epidemic Diarrhea (Diarréia epidêmica dos suínos)
- PEDv – vírus causador da PED
- SDCov – Swine Deltacoronavirus (Deltacoronavírus suíno)
- SECoV – Swine Enteric Coronaviruses (Coronavirus entéricos dos suínos)

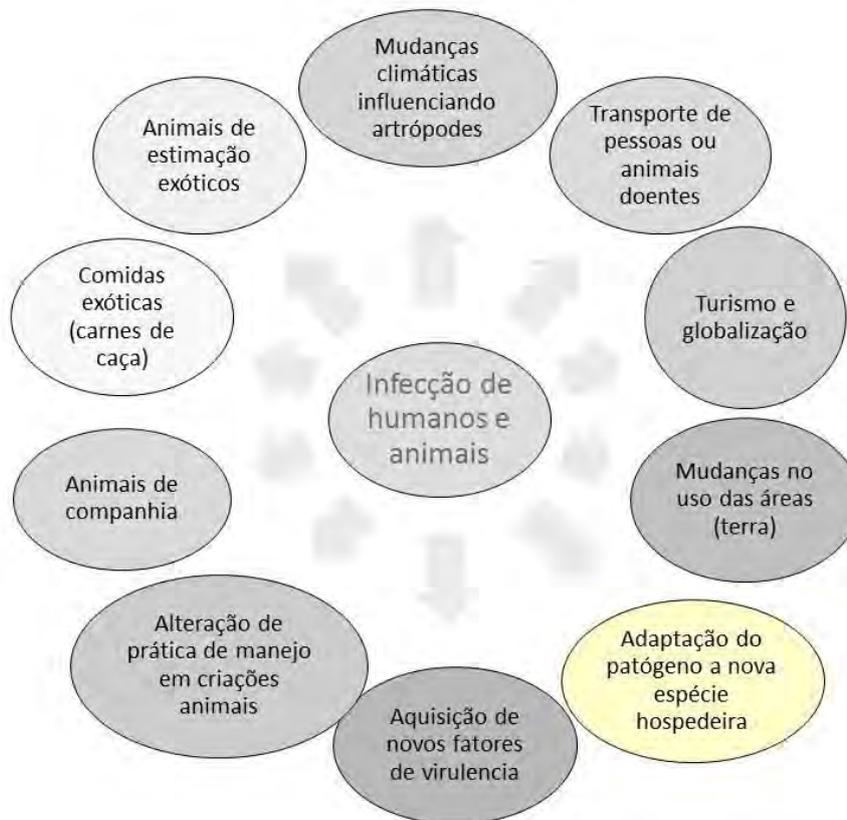
PEDv Global

Embrapa



One world, one health one medicine

- *Esforços em colaboração em múltiplas disciplinas, trabalhando localmente, nacionalmente e globalmente, para atingir saúde para as pessoas, animais e meio-ambiente.*



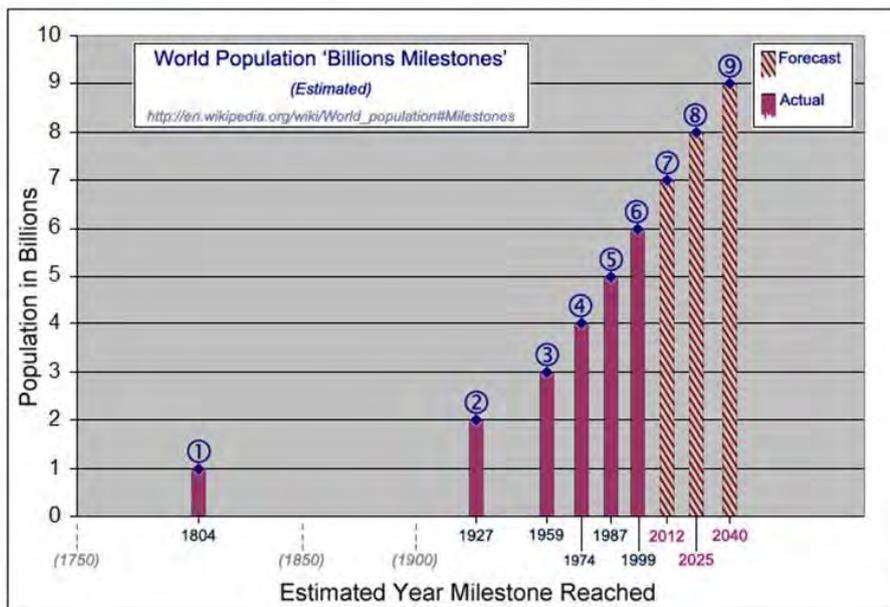


Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



Crescimento Populacional





Ingresso de doenças crônicas e agudas dos animais no Brasil e sua relação com a velocidade dos meios de transporte



1534: vinda de gado para a Capitania de São Vicente - primeiros patógenos. Aftosa: registro no continente apenas no final do século XIX

Europa: (quase totalidade das doenças introduzidas)

1960 a 1980: Identificação de 50 "novas" doenças no país

Dr. Jorge Caetano do MAPA, 2009.

Outra forma de transporte de animais inclui o uso destes  para atividades esportivas como caça, pesca, corridas de cavalos, dentre outros.



H3N2v – CDC (Promed-mail)

- Vírus de influenza que circulam em suínos são chamados Vírus de influenza Suína quando isolados de suínos, mas são chamados vírus variantes quando isolados de humanos
- Do dia 12 de julho a 9 de agosto, um total de 153 casos de H3N2v foram reportados em Indiana (120 casos), Ohio (31, Havaí (1) e Illinois (1).
- 93 % em jovens (<18 anos) – hospitalizações, sem morte
- Maioria (152 pacientes) participaram de feiras agropecuárias (contato direto ou indireto com suínos)
- Todos podem se infectar, mas crianças tem menor proteção cruzada para o H3N2v que adultos.





- Hoje em dia 2,5 milhões de pessoas usam aeroportos por dia, sendo ≥ 1 milhão destas viagens com destino internacional.
- O comércio mundial triplicou nos últimos 20 anos e o turismo é o setor campeão em crescimento na economia global, sendo que um em cada 4 cidadãos de um país desenvolvido visita um país estrangeiro a cada ano.



- Exemplo recente foi o aparecimento de surtos de vírus influenza pandêmico H1N1 na América do Norte (México, Estados Unidos e Canadá) em 2009 e dias depois em países da Europa e Oceania.



- Foi demonstrado que os genes do vírus novo eram uma combinação de VIS da América do Norte e de linhagens da Eurásia e que **nunca haviam sido identificados em suínos ou em outra espécie anteriormente.**



- O ecoturismo é o segmento de turismo que mais tem crescido (média 10% por ano) e inclui safaris, esportes radicais, tours, e exposição a habitats diferentes dos urbanos .
- Zoonoses associadas a essas práticas incluem uma variedade de rickettsioses, **brucelose, hepatite E**, hantavíruses, leptospiroses, encefalites transmitidas por carrapatos e esquistossomose .





- O aquecimento climático, a exploração de novas fronteiras agrícolas algumas vezes causando desmatamentos e a introdução de vetores como roedores e mosquitos em áreas urbanas muda a dinâmica da transmissão de doenças. A invasão de áreas urbanas em locais onde agentes infecciosos viviam em equilíbrio com uma espécie animal emergiram em resultado à essa mudança de meio ambiente.



- A redução na abundância de hospedeiros naturais fazem com que os vetores procurem hospedeiros alternativos, aumentando as oportunidades para a transmissão de doenças, como o aumento dos casos humanos de borreliose ou doença de Lyme, a erliquiose e anaplasmoses.





Nipah



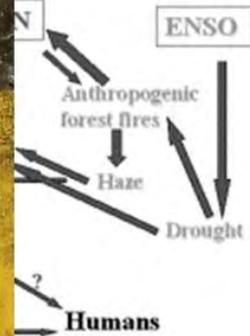
Emergiu na Malásia em 1999, quebrando a indústria suína e causando centenas de mortes. Apesar de pouco patogênico para suínos o vírus de Nipah causa doença severa em humanos com sinais respiratórios e nervosos, matando 40% das pessoas infectadas



- Homologia com vírus (morbilivírus eqüino)
- Hendra causa encefalite em humanos e eqüinos.
- Morcegos frutívoros (são reservatórios de vírus Nipah).
- Vírus Hendra estabelecido em suínos.

Chou. Nipah

Emergence



April 2003

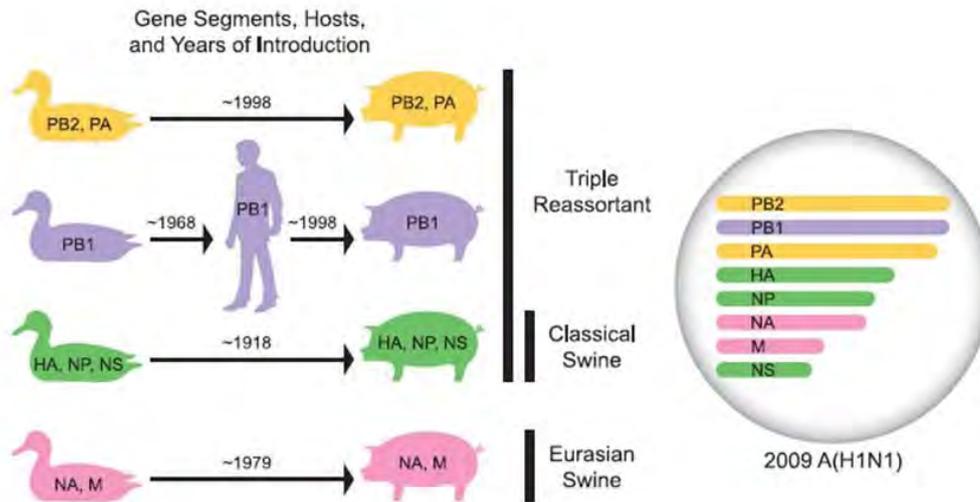


- Agentes patogênicos, dentre eles destacam-se os vírus que podem sofrer mutações ou modificações a fim de se adaptarem ao hospedeiro humano.
- Novos vírus são uma ameaça por emergirem (ou reemergirem) em algumas populações e serem capazes de transmissão rápida por não haver resposta imune ou vacinas disponíveis.



SARS





10 JULY 2009 VOL 325 SCIENCE www.sciencemag.org

Garten et al. Science, 2009.

38

Aumento no potencial de invasão, difusão, produção de toxinas ou resistência a drogas antimicrobianas ou RDA.

- A descoberta de antibióticos é um dos mais importantes avanços do século 20,
- Resistência se desenvolveu logo após novas drogas serem descobertas para substituir as mais antigas assim que a resistência emergiu,
- Hoje a resistência é emergente e se espalha mais rápido do que a descoberta de novas drogas,
- **RDA é uma prioridade para ambas medicinas veterinária e humana.**



Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

- Colonizador nasal de suínos e humanos – na maioria dos casos não causa sinais
- Isolados pertencentes a sequencia do tipo ST 398
- Reportado em vários países
- Isolados podem estar presentes em dermatite exudativa dos suínos ou em lesões de casco

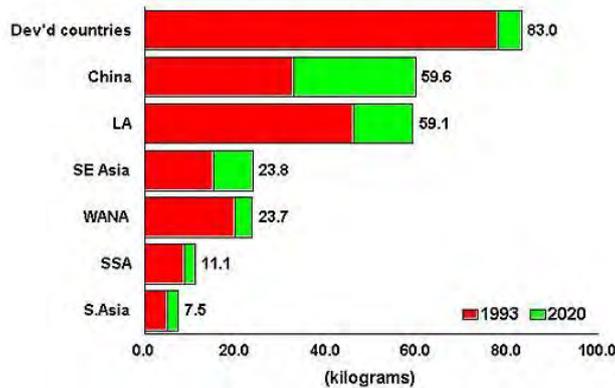


Figure 1. Acute (a, b) and chronic (c) claw lesions due to MRSA infection



Aumento da Demanda por Carnes

Per capita demand for meat products, 1993-2020

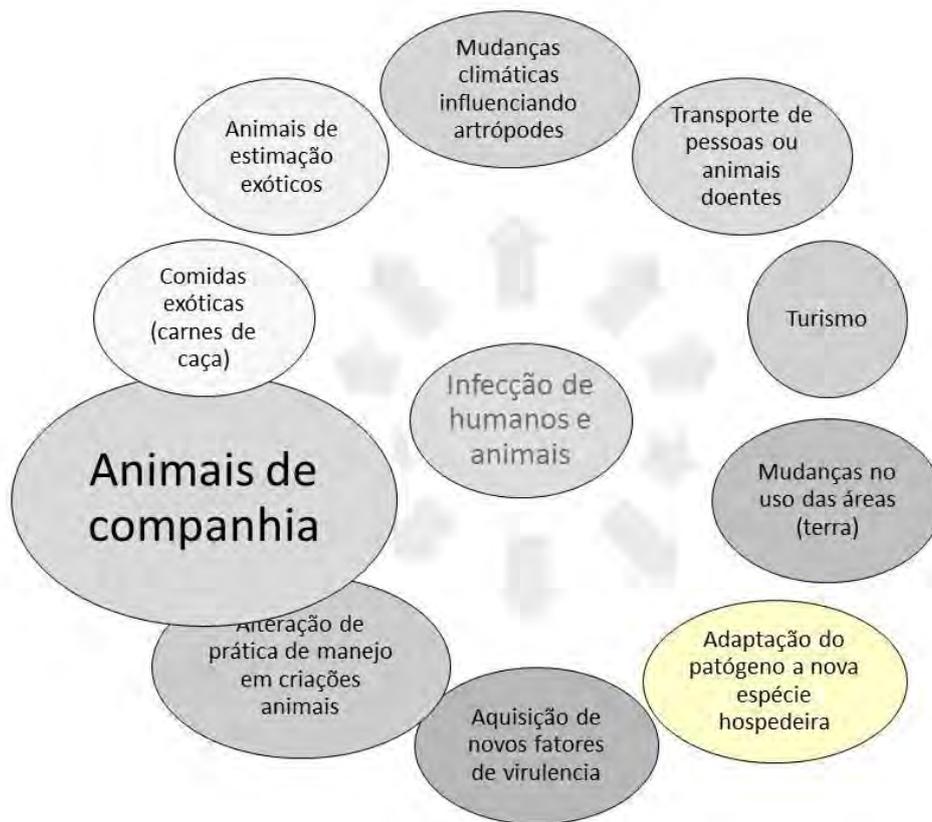


Source: IFPRI IMPACT simulations. (International Food Policy Research Institute)

"Meat" includes beef, pork, mutton and goat, and poultry. Metric tons and kilograms are three year moving averages centered on the year shown. LA is Latin America, SSA is Sub-Saharan Africa WANA is Western Asia and North Africa.

- Em 2020 existe uma perspectiva de elevação de mais de 50% de demanda, para isso seriam necessários um aumento de 21 milhões de animais.
- O excesso de confinamentos e processamento de nutrientes para alimentação do gado bovino pode ter levado o surgimento da encefalite espongiforme bovina (BSE) ou a doença da vaca louca no Reino Unido.





- Estima-se que nos Estados Unidos mais da metade dos lares mantem gatos ou cães de estimação e 2,5% mantem um animal exótico como **mini-pig**, furão, coelho, roedor ou réptil.





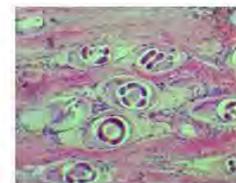
- A triquinelose está associada com o consumo de carne de caça, como de urso.
- Casos severos de hepatite E estão associados com o consumo de carne de cervos e suíno selvagem (javali).
- Parasitas como protozoários (*Toxoplasma*), trematodios (*Fasciola* sp., *Paragonimus* spp.), cestodios (*Taenia* spp., *Diphyllobothrium* sp.), e nematodios (*Trichinella* spp., *Anisakis* sp., *Parastrongylus* spp.)



Toxoplasma



Virus da hepatite E



Triquinela

- O H5N1-HP que iniciou no Sudeste da Ásia em 2003 é um exemplo típico de agente transmitido por esses mercados de animais.

Em 2013 o H7N9 emergiu na China e desde março já foram confirmados 132 casos com 33 mortes, causando também um prejuízo de 1 bilhão de dólares para a indústria avícola chinesa.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Emerging Pandemic Threats

Program Overview

- 335 patógenos emergiram nas últimas 6 décadas (média 5/ano)
- Com a tecnologia da metagenômica esse número vai aumentar.

Doenças emergentes de suínos: como emergem e quem provoca?

Embrapa

Agricultura e Pecuária:

- Alteração de virulência
- Resistência antimicrobiana
- Depleção do sistema imune
- Evasão de vacinas

Manejo de recursos naturais:

- Alteração entre espécies
- Carne de animais silvestres – riscos do consumo

Globalização e mudanças climáticas:

- Redistribuição global de patógenos, vetores e hospedeiros

Vírus suínos emergentes

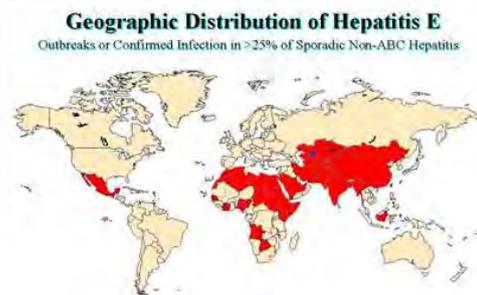
- 20 anos: PCV2 e PRRSV = Grande importância econômica
- Diarréia epidêmica dos suínos (PED) = grande mortalidade de leitões (Ásia)
- Torque teno sus virus (TTSuV), porcine bocavirus (PBoV), porcine toroviruses (PToV), and porcine lymphotropic herpesviruses (PLHV) = subclínicos
- Swine hepatitis E virus (swine HEV) and porcine sapovirus (porcine SaV) – importância clínica para suínos (?) implicação em saúde pública humana

Vírus da Hepatite E virus



Qual a importância clínica para suínos (?), somente implicação em saúde pública humana (?)

- HEV = Hepevirus (1985) = apenas lesões microscópicas
- ↑ AC em veterinários e tratadores
- 11% dos fígados testados são HEV +
- Zoonose – segurança dos alimentos – contaminação ambiental (fezes) = tripa de salame?
- Modelo para hepatite humana
- Genoma estável (120 passagens e apenas 2 modificações)



It's raining viruses in pigs... so what?

- Torque teno sus vírus (TTSuV) 1985
 - Ubiquito, linhagem de células, tripsina (TTSuV DNA x TTSuV partícula infecciosa)
 - TTSuV 1 e TTSuV 2 (TTV species) = grande diversidade genética
 - Interações com outros vírus (PCV2) – Anellovirus X Circovirus
- Porcine Bocavirus (PBoV)
 - Descoberto em 2008 em Hong Kong (44% dos suínos +)
 - Relacionado com o PPV4 (60% identidade sequencia)
 - USA, Suécia, China
 - Patogenia?
 - Interações com outros vírus (PCV2, TTSuV)

It's raining viruses in pigs... so what?

- Porcine Lymphotropic Herpesviruses (PLHV) - gamma
 - 4 tipos (sangue, linfonodos), vários países (mini-pigs, javalis também),
 - Risco para transplantados (células, tecidos ou órgãos de suínos)
 - Patogenia?
 - Sinais e lesões parecidos com Epstein-Barr
- Porcine torovirus (PToV) família Coronaviridae, ordem Nidovirales.
 - 60-70% similaridade com torovirus equino e bovino
 - Vários países (50-80% de prevalência),
 - Vírus nas fezes de desmamados (4-14 dias pós-desmame)
 - Falta método de cultivo *in vitro*
 - Patogenia?
 - Diarreia

It's raining viruses in pigs... so what?

- Porcine Sapovirus (PSaV) - calicivirus
 - Rotavirus-like e calicivirus-like – descoberto por EM (1980)
 - Diarreia (suínos e humanos)
 - 5 genogrupos (GIII mais prevalente), vários países (Brasil),
 - Risco para leitões de 2-8 semanas
 - Potencial zoonótico?



Emergentes, reemergentes...

- A maioria destes patógenos não são realmente novos
 - PRRSV – exemplo real de doença emergente – 1979
 - PCV2 – 1962 no norte da Alemanha
 - Hepatite E – 1985
 - TTV – 1985
- Quais são os mecanismos de emergência e reemergência
 - Adaptação do vírus,
 - mudança da susceptibilidade do hospedeiro
 - **a presença de um pesquisador com muito entusiasmo?**
- A infecção de hoje pode ser o patógeno de amanhã
- Estudos retrospectivos indicam a substituição de PCV2a por PCV2b
- Como será o amanhã?
 - Patógeno conhecido,
 - novo agente,
 - doença sem um agente?



Zimmermann, 2003



Zimmermann, 2003



Zimmermann, 2003

PRRSV _ Síndrome
Reprodutiva e
Respiratória dos
Suínos



www.thepigsite.com



www.thepigsite.com



www.thepigsite.com



www.thepigsite.com



www.thepigsite.com

PRRSV

- 2000 – PRRSV começou a divergir geneticamente – e continua mudando
- Vacinas não são mais eficientes
- Quais e quantos PRRSV incluir nas vacinas / países / regiões?
- Não existe vacina “tamanho único”
- Como controlar a circulação do PRRSV?
- Vacinar leitões (leitoas) negativas
- Elisias para detectar / diferenciar AC vacinais (DIVA) do vírus de campo
- Impacto econômico anual para os EUA em 650 milhões de dólares.
- PRRSV não foi identificado no Brasil



Karniychuk et al. *BMC Veterinary Research* 2010, **6**:30
<http://www.biomedcentral.com/1746-6148/6/30>

 BMC
Veterinary Research

RESEARCH ARTICLE

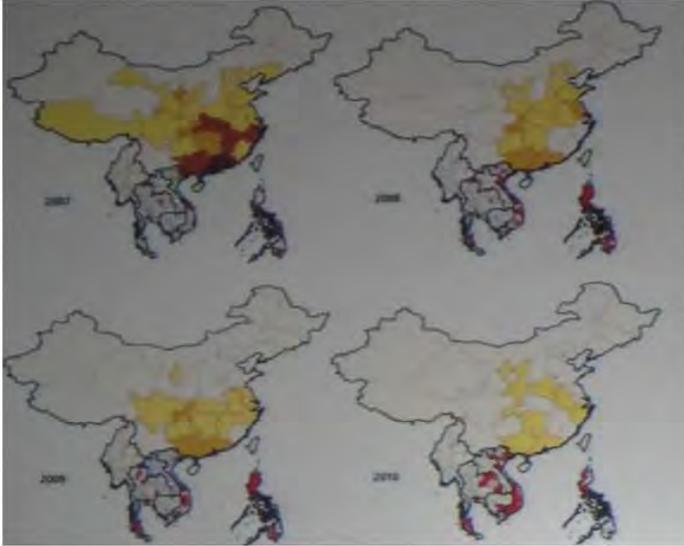
Open Access

Pathogenesis and antigenic characterization of a new East European subtype 3 porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolate

Uladimir U Karniychuk¹, Marc Geldhof¹, Merijn Vanhee¹, Jan Van Doorsselaere², Tamara A Saveleva³ and Hans J Nauwynck^{*1}

- Lena é um novo subtipo do leste europeu, PRRSV 3.
- Febre alta, anorexia e depressão
- Lena é muito patogênico e difere do subtipo 1 Europeu Lelystad e do estirpe Norte Americano US5 em ambos níveis genéticos e antígenicos.

PRRSV no Sudeste Asiático 2007 - 2010



- 2006: China, Vietnã, Filipinas e Tailândia
- 2010: Laos, Camboja
- 20% de mortalidade
- Estudos de variantes genômicos são inconclusivos

**Circovirose Suína
PCV2
Diagnosticada no
Brasil em 2000**

Porcine Circovirus type 2 - PCV2.



PCV2

- 5 genótipos: a, b, c (Dinamarca), d (China), e Tailândia),
- **Vacinas:** (> 80%) is Germany, UK, Ireland, Austria, and Switzerland whereas Russia, Denmark, and Poland have a low rate (< 30%). USA, Canada, Mexico Brazil and Chile have a very high rate (80-98%). In Asia Korea and Japan has high rates (70-90%) whereas China and Vietnam have low rates (<5%). Interestingly, 34% of the piglets seem to be vaccinated in Australia
- Escapes vacinais estão cada vez mais frequentes
- Substituição do PCV2a pelo PCV2b

Factors that INCREASES the risk for a herd to be affected with PMWS	Factors that DECREASES the risk for a herd to be affected with PMWS
PRRS: - Infection or vaccination - In Denmark only the US-strain of PRRS	High level of external biosecurity - Quarantine for purchased pigs and gilts - Change of boots/clothes in entrance room of the farm - Delivery of finishers through delivery room
Other affected herds in the area	Long empty period (weaners and sows)
Purchasing larger amounts of replacement gilts (> 500 per year)	Dry sows in collective pens
Herd size > 400 sows	Treatment of external parasites
High seroprevalence of PCV2 antibodies	Vaccination of sows against atrophic rhinitis
PPV antibodies among finishers	
Active PPV infection in pregnant dams	
On farm semen collection and AI	
Visitors without a 3 day pig-free period	

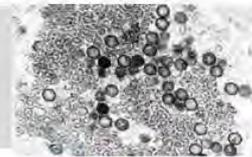
PCV1

- PCV1 causando infecção e hemorragia pulmonar em fetos (55d) (Bélgica)
- ORF-3 de PCV1 é mais eficiente que do PCV2 (Canadá)



Fig. 1. Different aspects of PCV1 replication after inoculation of a 55-day old foetus. a) ATCC-CCL33 inoculated foetus without showing any gross pathology. b) Haematoxylin and Eosin staining of lungs of ATCC-CCL33 inoculated foetuses. Haemorrhages (indicated by arrow marks) in interlobular regions. Bar = 200 μ m. c) PCV1-positive cells in the lungs. Bar = 100 μ m.

Peste Suína Africana



- 22 genótipos – todos circulam no continente africano
- Virus infecta carrapato (genus *Ornithodoros*) e persiste
- Doença hemorrágica –notificação obrigatória OIE
- Descoberto em 1921 no Kenia
- 1970-1980 – viajou o mundo: Espanha, Portugal, França, Brasil...
- Foi erradicada, mas persistiu na Sardenia (Italia) e países africanos (sudeste)
- 1990 – 2000: espalhou para países da costa oeste (Nigéria, Togo, Gana) e ilhas Madagascar, Maurícios, e retornou para a Europa (2007) = Geórgia e hoje na Rússia



Peste Suína Africana

- Fatores de risco:
- ↑ do AFSV no continente africano nos últimos 15 anos (+ vírus, + animais infectados, + produtos cárneos infectados)
- Globalização: pessoas viajam mais, produtos comercializados e transportados
- Crise financeira global: pequenos produtores usam lavagem / lixo para alimentar animais
- ASFV é muito resistente ao ambiente e carnes
- Persiste em animais assintomáticos / portadores
- Não tem vacina eficaz

Peste Suína Africana

- 2007 – surgiu o genótipo II de Moçambique, Madagascar, Zambia na região do Cáucaso (Geórgia)
- Navio trazendo lavagem no porto de Poti?
- Disseminação rápida para Geórgia, Armênia, Azerbaijão e Rússia
- Mais de 260 surtos notificados à OIE – 76 mil animais morreram
- Prejuízo de 1 bilhão de dólares para a Rússia
- Dois surtos recentes 150 km da Estônia e Finlândia

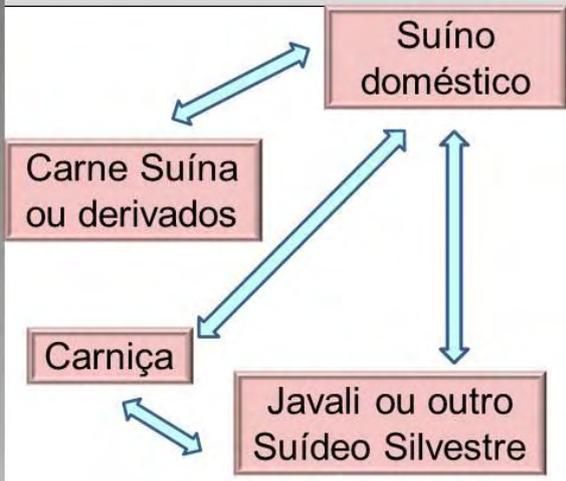


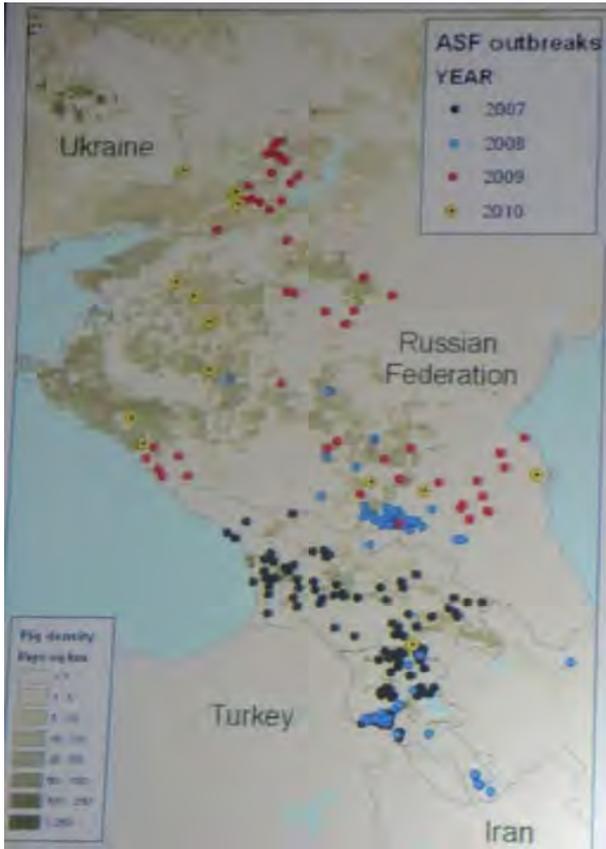
Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



PSA: 2007 - 2010

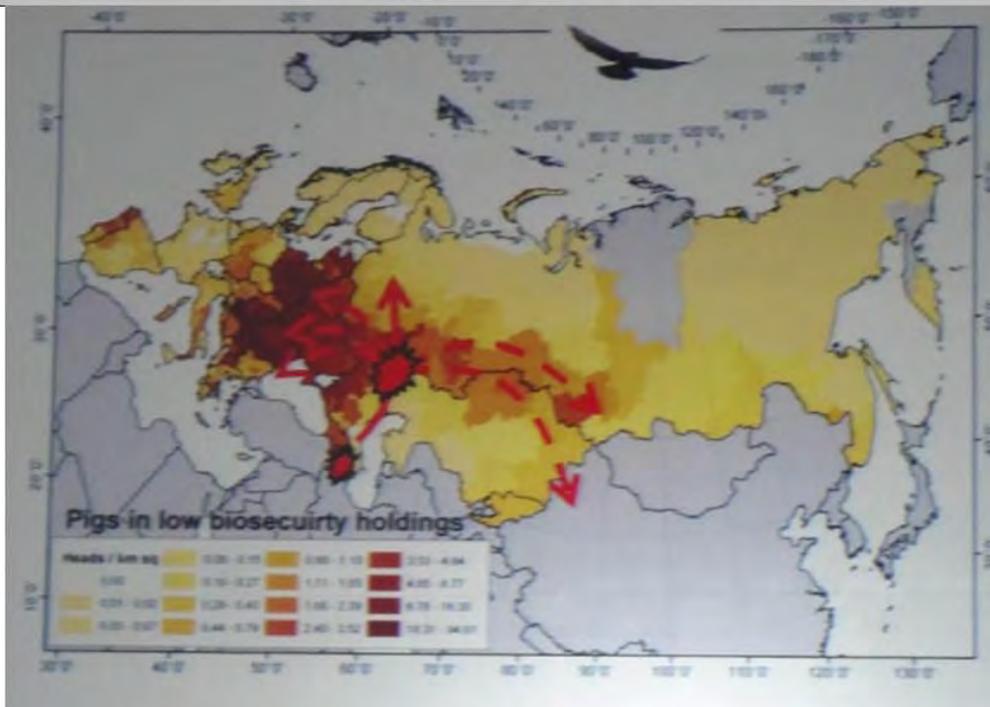




Desafios na progressão da PSA no Cáucaso e no Sul da Rússia

- Progresso geográfico constante em ambos suídeos silvestres e domésticos
- Persistência local (4 anos)
- Pequenas propriedades de suínos ao ar livre
- Interface doméstica e silvestre
- Comercio ilegal de carnes e movimento de suínos vivos
- Tradição em dar lavagem para os suínos
- Falta de serviço veterinário adequado e rastreabilidade.
- Desconhecimento de doença exótica em clima temperado

PSA: Expansão progressiva na Eurásia, quem será o próximo???



Teschovirus no Haiti



- 02-03/2009
- Mortalidade de 50% de 1.500 suínos “fundo de quintal” acometidos
- Ataxia posterior seguida por paresia/paralisia
- USDA: Teschovirus, estirpe Konratice (Madagascar) – usado para produção de vacinas.

Aftosa

Table 1: data of 716 FMD outbreaks from 2010 notified to OIE and recorded in WAHIS

Parameter	Cattle	Small ruminants	Pigs
Animals exposed to virus	211,445	31,218	315,460
Diseased animals	11,999	20,091	13,954
Deaths	47	218	8,350
Destroyed	53,577	21,295	295,996
Slaughtered	95	662	182

Almost 14,000 pigs were directly affected, producing more than 8,000 deaths (estimated mortality rate 60%).

The 716 outbreaks were due to the following FMDV serotype: A: 14 (2%); O: 665 (93%); SAT1: 6 (1%); SAT2: 16 (2%) y Asia1: 15 (2%).



Peri-weaning failure to thrive syndrome (PFTS)

- Condição clínica caracterizada por anorexia, letargia e debilitação progressiva de leitões dentro de 2-3 semanas de desmame
- A etiologia e patogenia da PFTS não são compreendidas.
- Granja PRRSV e Mhyo negativos e PCV2+ → ↑ 3.7% de mortalidade (chegou a 7,2% creche)
- Suínos afetados estão em bom estado corporal no desmame 21d, e desenvolvem anorexia e letargia dentro de 7 dias. Sinais anormais de mastigação (comportamento) são observados em uma pequena porcentagem. A maioria pode morrer de emagrecimento progressivo dentro de 3 semanas.
- Intervenções orientadas para ventilação, conforto dos leitões, dieta e qualidade da água não reduziram perdas por PFTS.
- Vacinação do PCV2 no leitão e estratégias de antimicrobianos não ajudaram
- **As perdas diminuíram parcialmente com saneamento agressivo após o uso de cal hidratada ou forte solução de hipoclorito de sódio.**



Peri-weaning failure to thrive syndrome (PFTS)

- 18 suínos vivos PFTS e 7 suínos saudáveis da mesma idade foram examinados durante um mês. Vários agentes infecciosos foram identificados em suínos afetados.

Table 1. Pathologic and microbiologic results

	PFTS	Healthy	CTR
Pathology			
Thymic atrophy	15/17	0/7	0/8
Lymphocytic fundic gastritis	16/16	0/6	0/8
Jejunal villous atrophy	17/17	1/7	0/7
Colitis	18/18	5/7	1/8
Bronchopneumonia	7/18	0/7	0/8
Lymphoplasmacytic rhinitis	14/16	6/6	0/4
Microbiology (NT=not tested)			
<i>C. perfringens</i>	4/18	2/7	0/8
Pathogenic <i>E. coli</i>	8/12	2/3	4/7
AEEC ^a (histology)	8/18	3/7	0/8
PRRS	0/18	0/7	NT
Influenza A	0/18	0/7	NT
TGEV	0/18	0/7	NT
Rotavirus	4/18	0/7	NT
PCV2	0/18	0/7	NT
Enteric calicivirus	4/18	1/7	1/8
HEV ^b - tonsil	6/18	0/7	0/8
HEV - stomach, brain, intestine	0/18	0/7	0/8
PCMV ^c	17/18	7/7	8/8
Coccidia (histology)	6/18	0/7	1/8

^aAttaching and Effacing *E. coli*; ^bHaemagglutinating encephalomyelitis virus; ^cPorcine cytomegalovirus

PFTS está sendo associado, juntamente com patologia por riquetsias a deficiência de vitamina D em leitões pré-desmama. A forma ativa da Vitamina D (1,25,dihydroxy-D3) é importante na ativação do sistema imune inato de mucosas e macrófagos. Henry et al. (2011)



Brasil, o país da diversidade ...



THE HEALTH of PIGS
NUTRITION, HOUSING AND DISEASE PREVENTION
EDITED BY JOHN HILL & DAVID SAINTSBURY

LONGMAN VETERINARY HEALTH SERIES

The contributors include: P.W. Blackburn, Dr. J.R. Walton, J. Gadd, Dr J.R. Walters, N.G. Kingston, R.W. Moss, D.T.J.L. Alexander, Mrs Sheilagh Hopper, D. Basinger.

O que é sanidade dos suínos?

Health is not synonymous with health status. The term health status refers to the infectious

```

graph TD
    A((Sanidade)) --- B((Bem-estar animal))
    B --- C((Produtividade Eficiente))
    C --- D((Segurança dos Alimentos))
    D --- A
    
```

Novas tecnologias para melhorar a sanidade suína

- Vigilância sanitária de patógenos: Em nível de granja, regional, nacional e internacional (OIE) .
 - Ajuda na prevenção e tomada de decisões
 - Tecnologia de genômica (microarranjos, sequenciamento total de genomas):
 - Elevado número de informações permitem diferenciar baixo nível de patógeno presente na amostra (SARS) ou agente novo, desconhecido (diarreias)
 - Sequenciamento total de genoma em nível de granja para demonstrar variabilidade genômica circulante (PRRSV) ou strains atípicos de baixa virulência (APP, Brachyspira hyodysenteriae).
- Minimizar o impacto de infecções existente com uso racional de antibióticos.
 - Uso da genômica para descoberta de novas drogas antimicrobianas (mecanismos genéticos de resistência bacteriana ou tolerância a ambientes extremos)
 - ncia bacteriana ou tolerância a ambientes extremos)
- Minimizar o impacto de infecções existente com imunidade.
 - Uso da genômica para pesquisar razões de variação individual na resposta imune após vacinação
- Entender o papel da microbiota comensal.
 - Uso da genômica para pesquisar competição, imunidade, colonização (intestino), interferência de antimicrobianos.

Conclusões:

- **Elevada demanda** para produtos a base de carne suína – mais economicamente acessíveis que carne vermelha de ruminantes. Grande desafio para produção e marketing da carne suína, pois vão competir com a carne de frango e pescados.
- Uma das consequências dessa demanda são **alterações de agroecossistemas** para a produção de carne suína com concomitante **rotas comerciais dinâmicas** que se desenvolveram nos últimos 20 anos. Produtos de carne suína da América do Sul ou Ásia podem ser encontrado no mercado na Europa ou na África em 24 horas.



Conclusões (cont.):

• **Doenças de suínos** representam não só a adversidade para a eficiência da produção de suínos local, mas uma **ameaça** para produtores em lugares distantes. A proximidade da produção de suínos nos centros urbanos e as doenças conhecidas e desconhecidas que existem ou podem emergir alertam para uma melhor infraestrutura veterinária em termos de **vigilância, inspeção, conformidade e cooperação** com os setores comerciais e pequenos agricultores. Essa cooperação estende-se às autoridades de saúde pública quando doenças zoonóticas surgem ou estão presentes.

• **Biossegurança** (bioexclusão, principalmente uma responsabilidade do setor produtivo, e **bioconfinamento**, uma função da autoridade veterinária) é fundamental para garantir a produção segura e comércio seguro, e com as alianças dos órgãos de saúde pública, confiança dos consumidores.



Conclusões (cont.):

• Caminhos e controle progressivo melhorados conceitos de **gestão de risco** podem ser utilizados para eliminar as doenças existentes e emergentes de suínos sistemas de produção e, mais importante, a sua prevenção.

• Doenças emergentes e reemergentes de suínos representam um desafio crescente para os veterinários e autoridades de saúde pública, mas é afinal a **responsabilidade dos veterinários**, quer como atuantes no campo ou como funcionários do governo, assim, produção animal eficiente, o custo-benefício (biossegurança), e trabalhos de extensão para orientação, educação sanitária, saúde do rebanho (práticas de manejo, programas de vacinação) estejam bem enraizadas em o currículo da veterinária.

Mudanças nos sistemas de produção (propiciam que subpopulações susceptíveis sejam produzidas na granja) assim como a existencia de doenças concomitantes com a capacidade de modular o sistema imune dos suínos tem sido os grandes responsáveis na emergência de problemas sanitários. Joaquim Segalés, 2012.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Muito obrigada

janice.zanella@embrapa.br

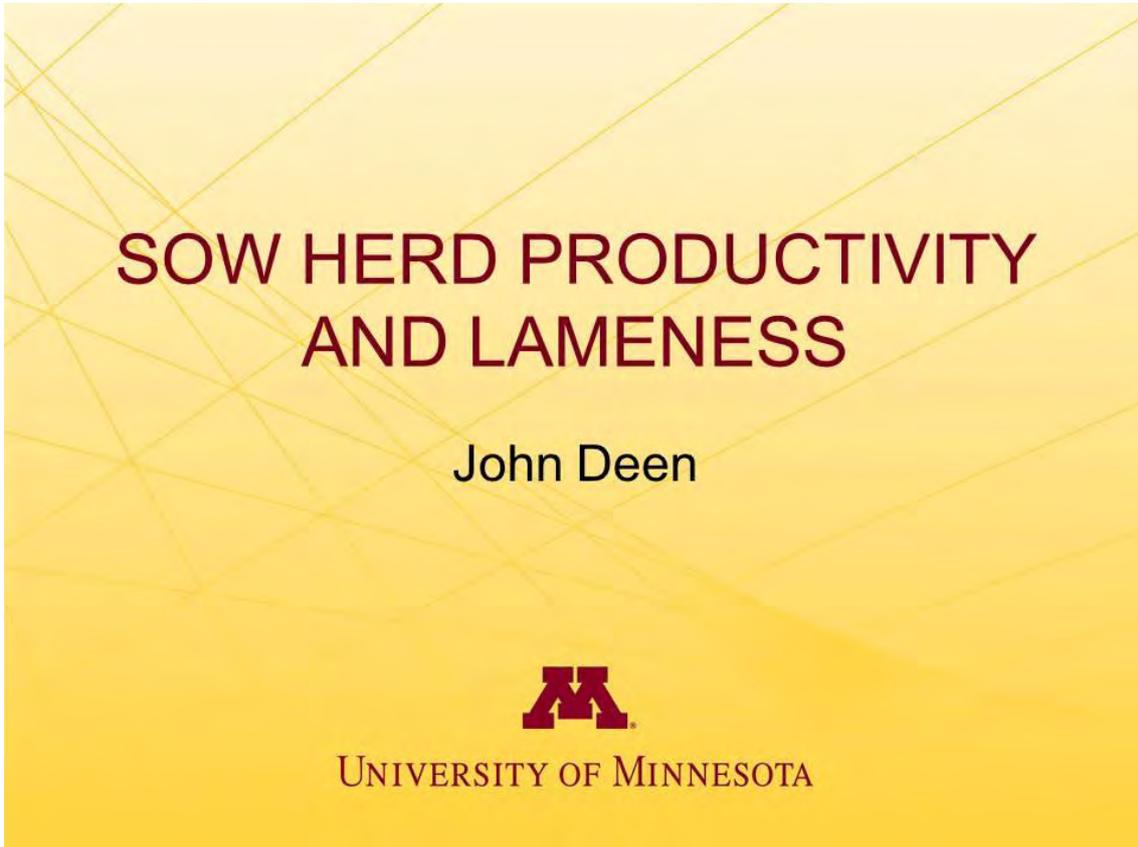


Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

SOW HERD PRODUCTIVITY AND LAMENESS

John Deen





Pork Expo 2014

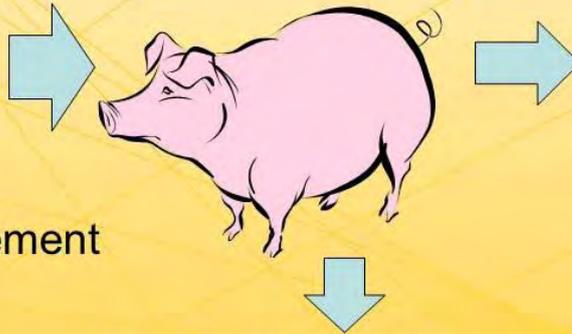
VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



UNIVERSITY OF MINNESOTA

Formula

- Gilt
- Building
- Feed
- Air
- Water
- Management

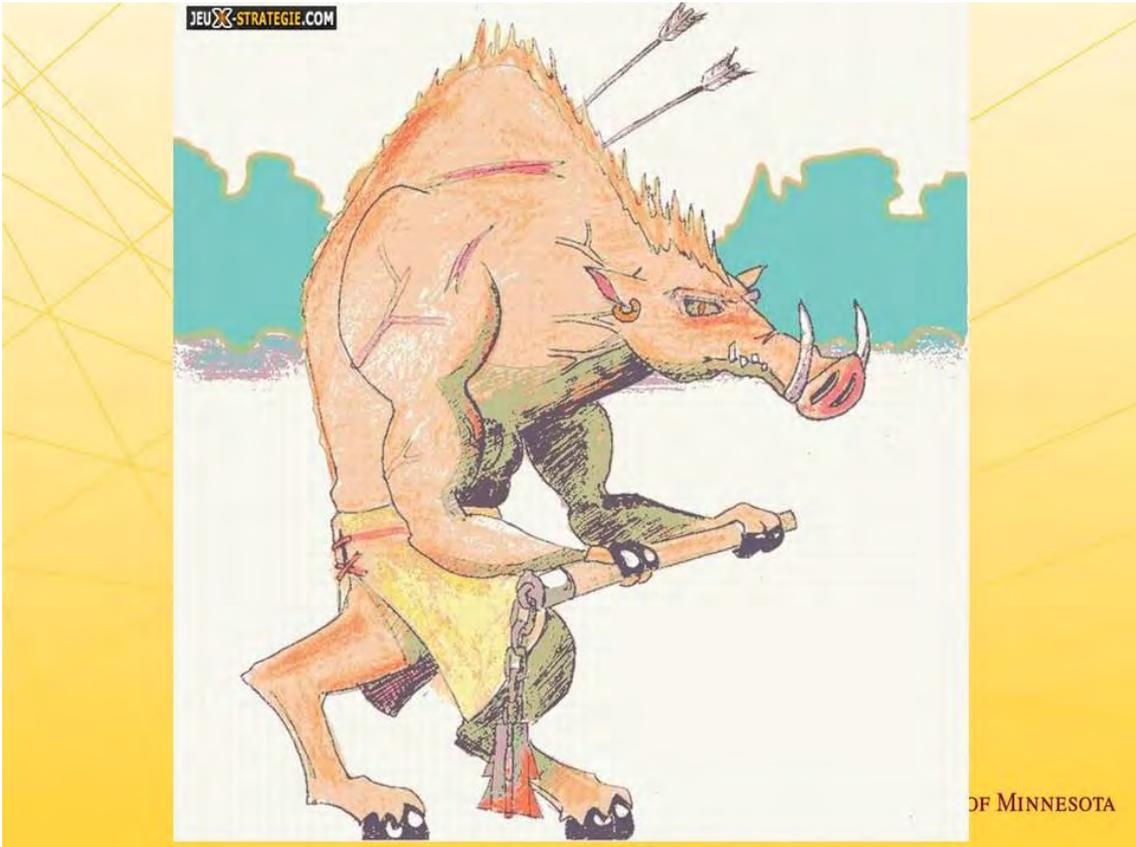


- Piglets
- Milk
- Cull sows
- Predictability

Age – Productivity - Lameness

Types of culls

- Good culls
 - Sow culled due to old age
 - Sold at full value
 - At weaning
 - Has a prepared replacement available
- Bad culls
 - Young
 - For welfare reasons
 - At times other than weaning
 - Without a prepared replacement available
 - For improvement of productivity without substantiation
- GC/BC: 2-26%



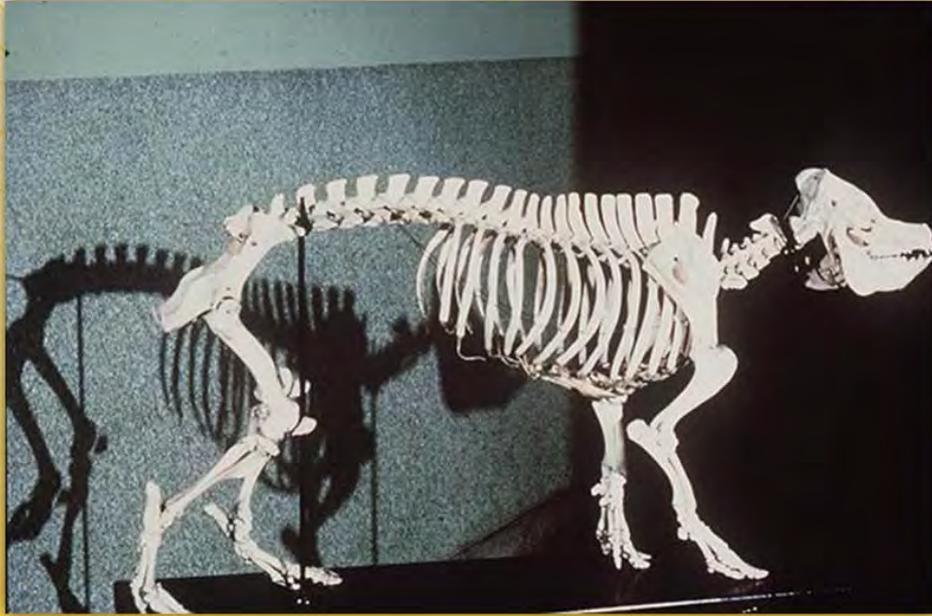
Why Lameness?

- Common site of harsh interactions with environment
- Common site of functional inhibition of pigs
- Common concern of public
- Readily evident and measurable problem and response



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

Publications on sow lameness (non-infectious)



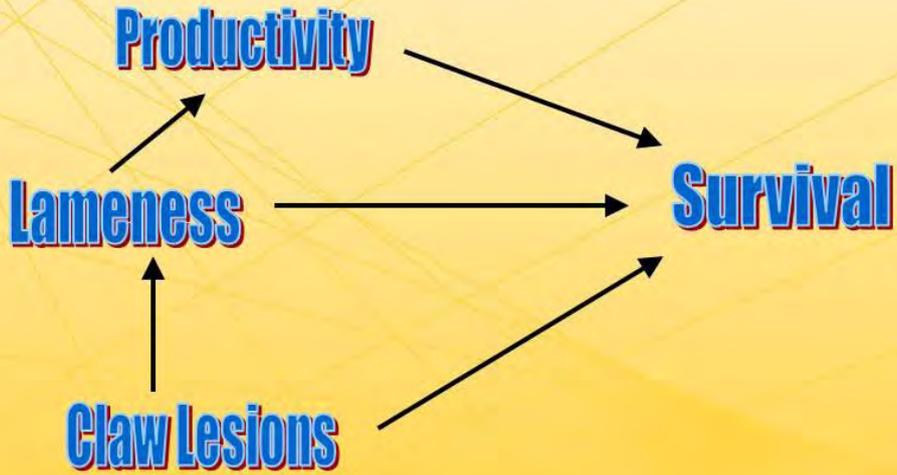
 UNIVERSITY OF MINNESOTA



Pork Expo 2014

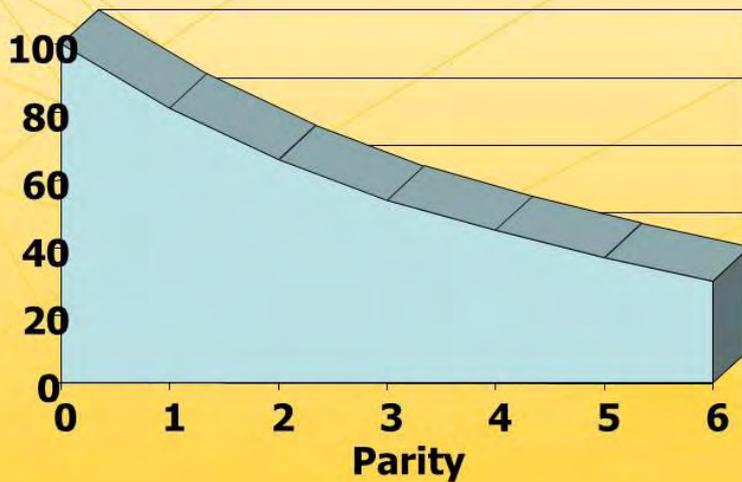
VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

RELATIONSHIPS



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

Sow Attrition



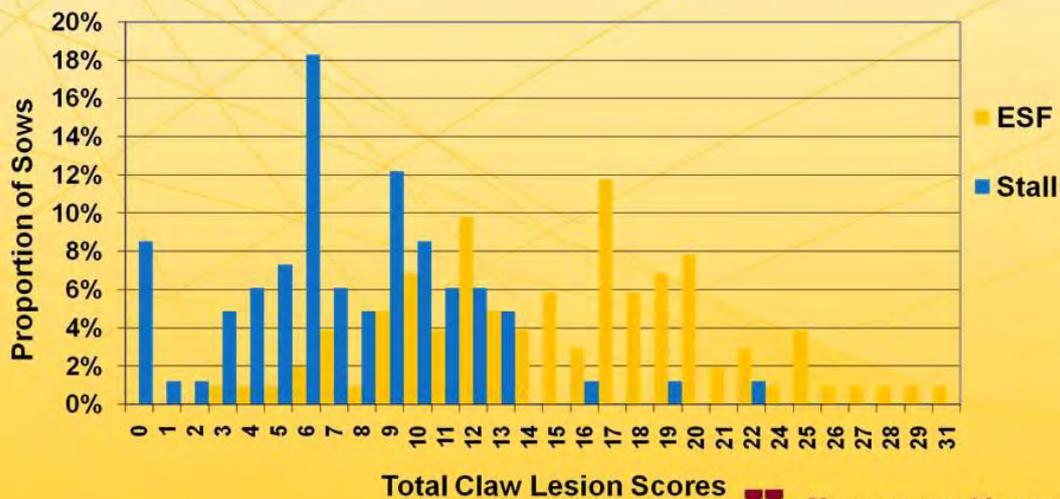
 UNIVERSITY OF MINNESOTA

Odds ratios of risk factors associated with sow loss

Risk factors	35 d post farrowing		Before next parity	
	Odds ratio	Confidence interval	Odds ratio	Confidence interval
Piglets born alive	0.813 ^{***}	0.745 – 0.887	0.916 ^{**}	0.869 – 0.965
Average LFI (kg)	0.656 [*]	0.454 – 0.947	0.827 ^{NS}	0.670 – 1.022
Non lame vs. lame	0.260 ^{***}	0.147 – 0.461	0.626 [*]	0.430 – 0.912
Parity 1 & 2 vs. >5	0.181 ^{***}	0.082 – 0.397	0.548 ^{**}	0.377 – 0.795
Parity 3 to 5 vs. >5	0.285 ^{***}	0.163 – 0.498	0.558 ^{***}	0.407 – 0.765

NS – not significant; *** <0.001; ** <0.01; * <0.05

Proportion of sows with different levels of total claw lesion scores in pens with ESF and in stalls





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

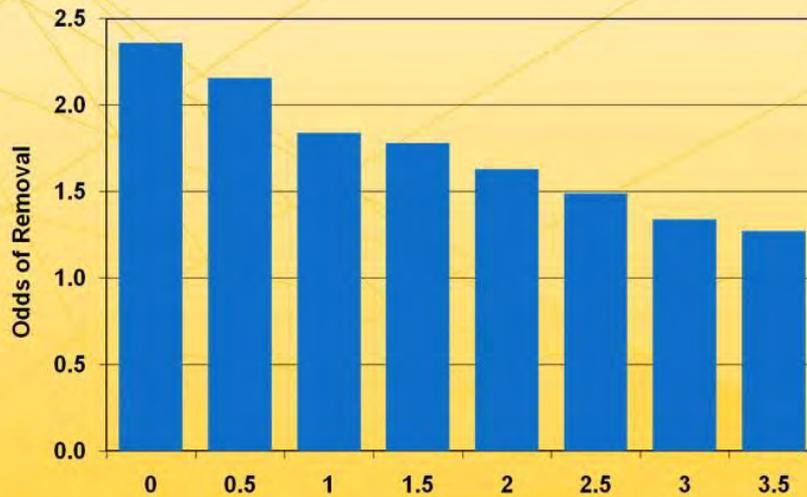


Sow Locomotion



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

Odds of Removal vs Lactation Feed Intake



Feed Intake for the Day, kg



UNIVERSITY OF MINNESOTA

Putting lameness in the mix of sow decisions

- It is a multcost disease:
 - Welfare
 - Replacement
 - Productivity
 - Labor
 - Logistics
- It is treated by culling
- It is not measured
- It is not well controlled



UNIVERSITY OF MINNESOTA

B. Abandonment of weak or sick pigs in general pig population. As noted, weak or sick pigs are often not isolated or removed from the general pig population in a timely manner—if at all.



OTA

Lameness definition

- **Aberrant behavior**
 - Gait
 - Willingness to walk
 - Willingness to stand
- **Limb pathology with subsequent inhibition of functional activities**



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



 UNIVERSITY OF MINNESOTA



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

Crack in the heel - Score 3



Four Functions to Flourish

- **Feed** – take in adequate nutrition
- **Fight** – compete and adapt in difficult conditions (disease, heat etc)
- **Flight** – avoid difficult adverse conditions
- **Reproduction** – replacement

Are Flourishing Animals Fine?

1. Yes – they are functioning well
(the performance axiom (Stan Curtis))
2. Yes – affective states are designed to ensure proper function
(evolutionary biology)
3. Maybe... but is it *natural* (right)
(teleology and ontology)



Failure to Flourish

Feed intake/absorption inadequate

Inability to adapt to adverse conditions

Inability to avoid adverse conditions

Inability to reproduce

Inhibitions:

Physical

Environmental

Infectious

Other pigs



UNIVERSITY OF MINNESOTA



Hiding Behavior

		During Feeding		
		lame	non-lame	total
During being moved	lame	15	1	16
	non-lame	9 (38%)	23	32
	total	24	24	48

$\chi^2 = 15.844$, $df=1$, $p\text{-value} < 0.0005$

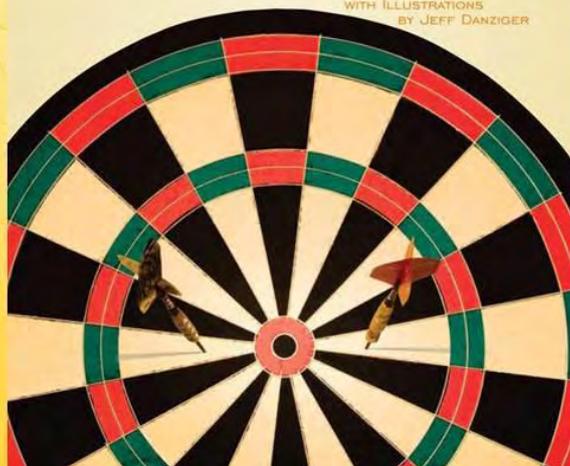


WHY WE UNDERESTIMATE RISK IN
THE FACE OF UNCERTAINTY

THE F OF LAW OF AVERAGES

SAM L. SAVAGE

WITH ILLUSTRATIONS
BY JEFF DANZIGER



UNIVERSITY OF MINNESOTA

Profits should be a driving force

- Facility utilization
- Replacement costs
- Salvage costs
- Progeny quality
- Logistics
- \$181- \$422 per diagnosis



Designing products for quality

- Designing for Robustness
 - Product will perform as intended even if undesirable conditions occur in production or in field
- Designing for Manufacturability (DFM)
 - Products typically have fewer parts and can be assembled quickly, easily, and error-free
- Designing for Reliability
 - Manufacturing parts to closer tolerances; Redundant components where necessary

Sow farm management

- Short term inputs
 - **Under normal times**
 - **Breeding**
 - **Culling**
 - **Treating**
 - **Performing scheduled, designed tasks**
 - **Conformance to expectations**
 - **Under abnormal times**
 - **Cleaning up messes**
- Medium term inputs
 - **Genotype, design, nutrition, location**
- Long term inputs
 - **Legislative, societal, market plan**
- Uncontrolled inputs
 - **Weather**
 - **Finance**



Effects Of Lameness

	Not Lamé	Lamé	P Value
Pigs born/d	0.049 ± 0.002	0.028 ± 0.003	< 0.001
Survival at 350 d, %	44.6	23.6	< 0.001
Total days in herd	215.7 ± 4.45	148.3 ± 10.67	< 0.001

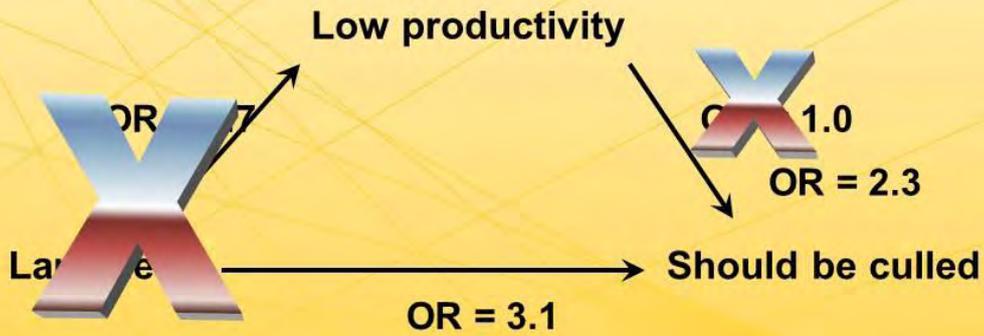


Anil, et al., 2009. J. Am. Vet. Med. Assoc. 235(6):734-738

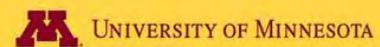
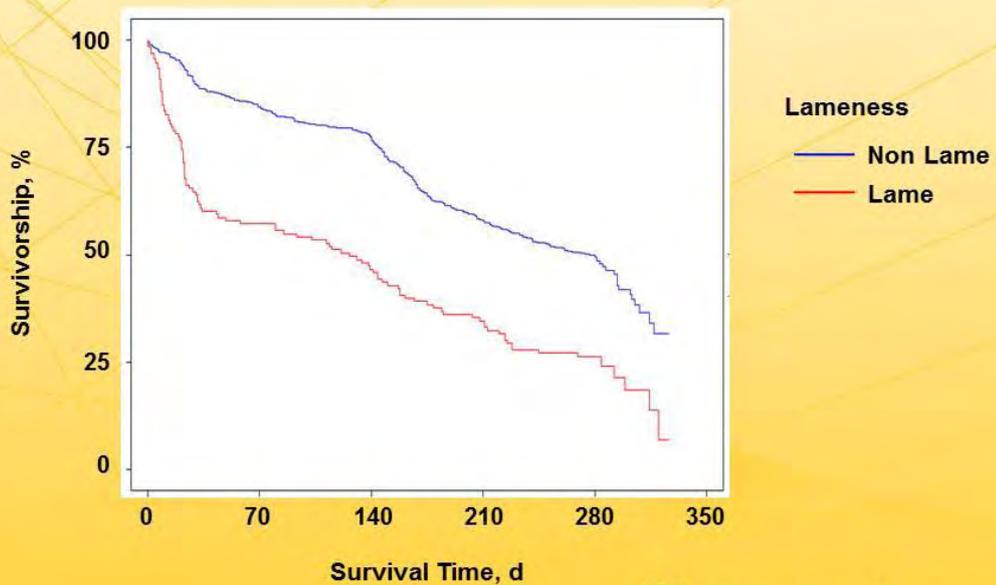




Proposed path model for sow retention



Kaplan-Meier PL Survivorship Function



Costs of lameness

- Higher turnover costs
- Lower productivity
- Lower salvage revenue
- Lower output quality
- Replacement lag
- Increased care costs
- Increased pre-weaning mortality

Lameness effects

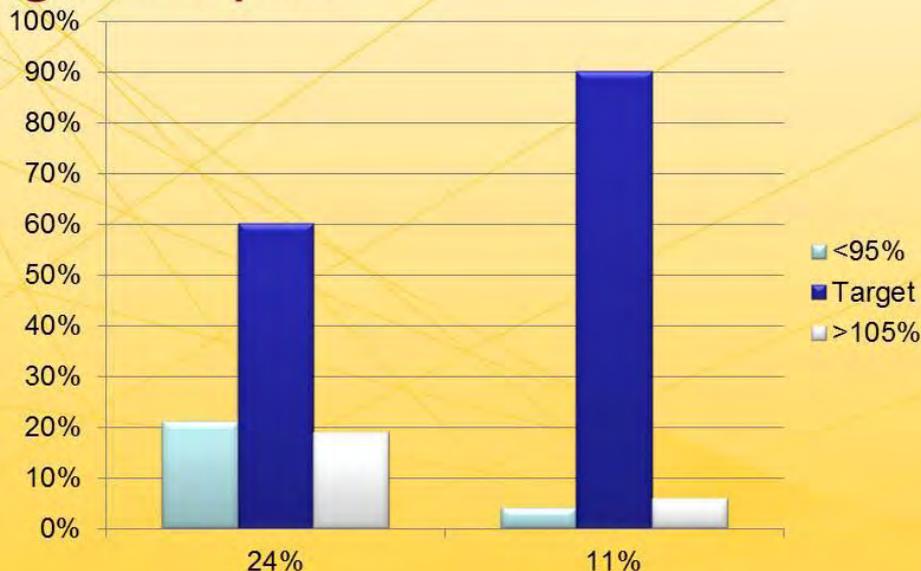
- For every unit increase in claw lesions in front limbs, the number of preweaning piglet death due to crushing increased by 8% ($P < 0.05$)

Scenario

- Herd had a lameness problem – 24% prevalence at farrowing
- Incidence estimated to be 4.3% per month
- Intervention was culling (or euthanizing) lame sows at weaning, retaining rebreeds, stricter conformance of gilts, aggressive analgesia and cooling in farrowing crates, increased organic minerals
- Result after 2 years:
 - 11% prevalence at weaning, incidence 2.3%
 - More pigs weaned at the right time
 - Higher quality weaned pigs
 - Lower replacement costs
 - Lower sow inventory

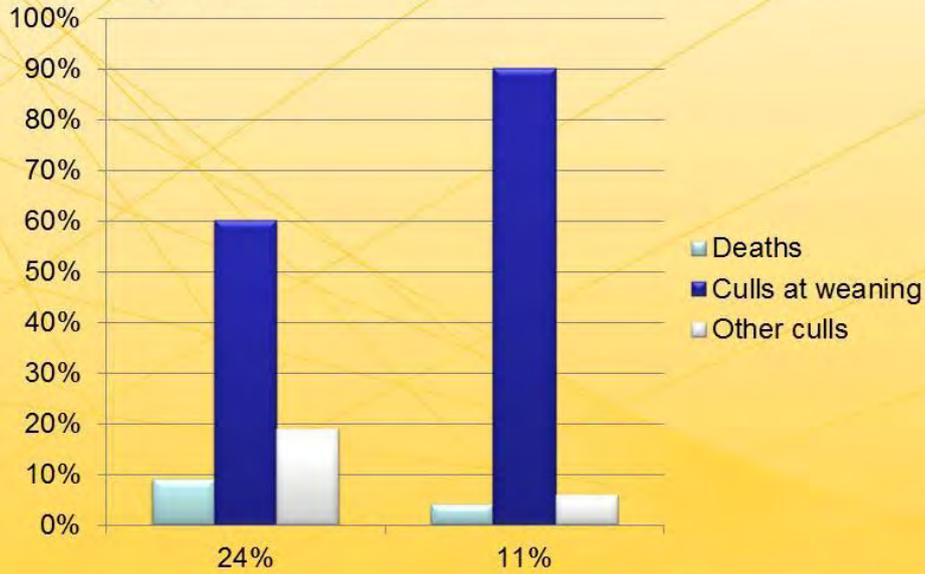


“Lameness” effects on target output



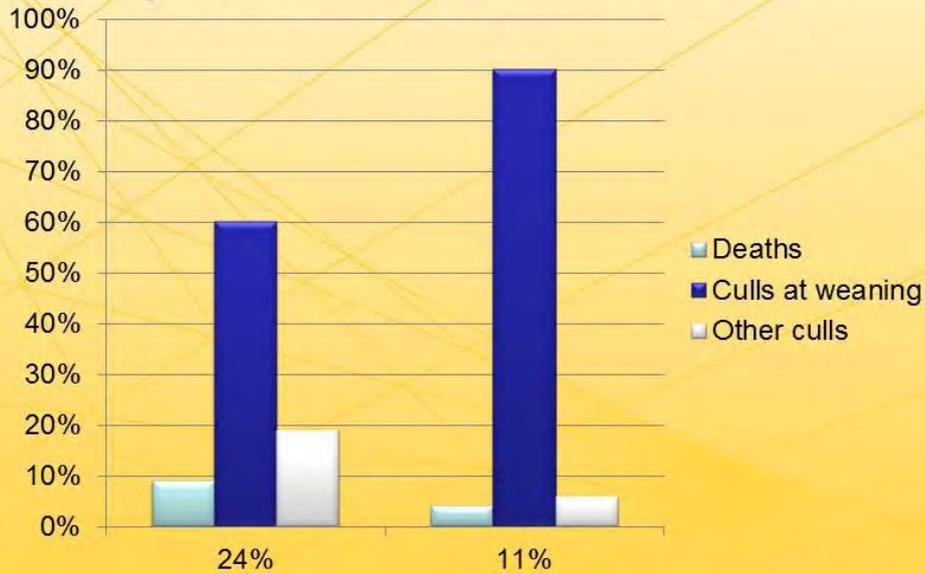


“Lameness” effects on sow replacement



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

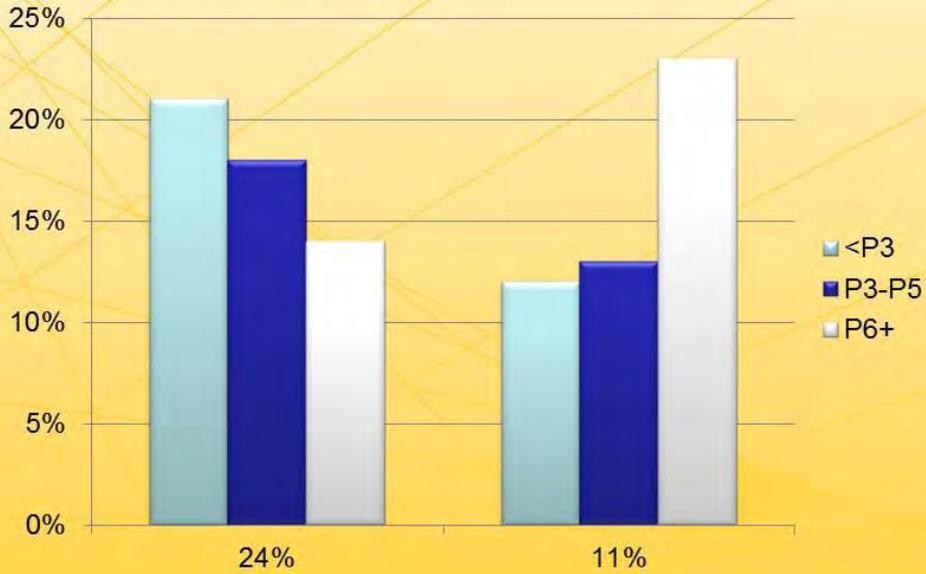
“Lameness” effects on sow replacement



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

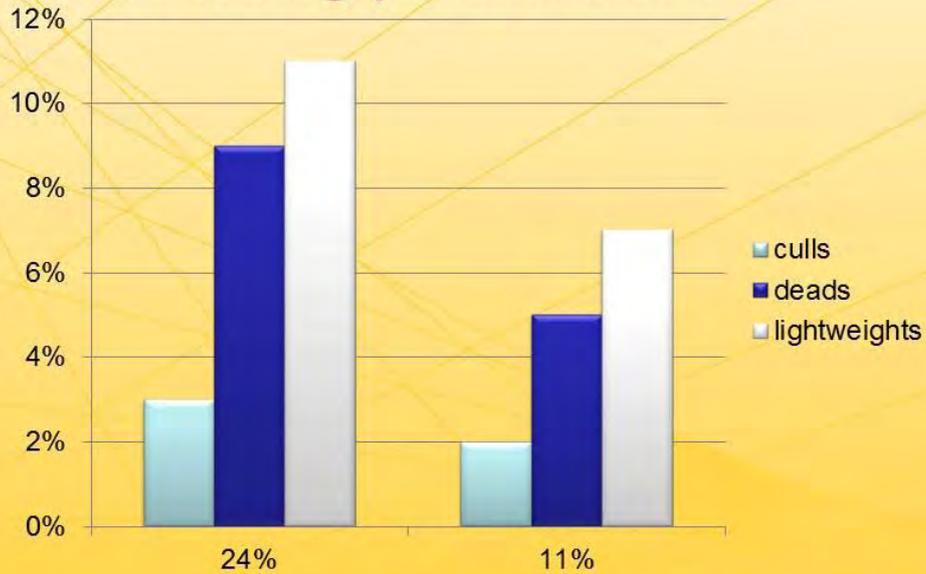


“Lameness” effects on sow removal



 UNIVERSITY OF MINNESOTA

“Lameness” effects on post-weaning performance

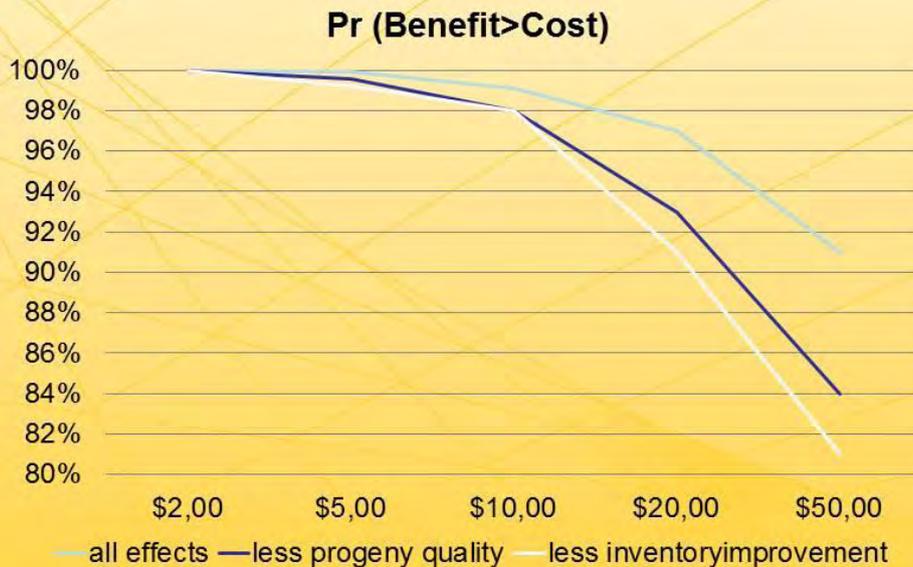


 UNIVERSITY OF MINNESOTA



Economic benefits

- Better W-F facility utilization
 - Less mixing, less overcrowding
 - Increased value at sale
 - Greater ability to meet market specifications
 - Potential increase in sow unit output
 - More pigs per sow space per year
 - Increased cull/dead sow value
 - Decreased replacement rate
 - Increased stability/decreased logistics costs
-
- Others – welfare (public compliance), aesthetics/ work (employee well-being)



Economic Consequences

- High probability of success
 - even with conservative estimates
 - Even with limited range of outcomes
- Broad opportunity for investment
- Additional opportunity for improvements
- Additional non-financial benefits





*“It is comfortingly easy to care
about animals:
to care for them requires skill,
patience, and humility”
(John Webster)*



UNIVERSITY OF MINNESOTA



VISÃO DA SUINOCULTURA NORTE AMERICANA: MODELO DE NEGOCIO, ESTRUTURA DAS GRANJAS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Pedro Mosqueira e José Piva

Pedro.mosqueira@genusplc.com

Jose.piva@genusplc.com

O mercado Norte-Americano tem passado por várias transformações nos últimos anos e há indícios que essas transformações não acabarão tão cedo. Há grandes expectativas sobre o próximo período de outono-inverno, que se inicia agora no final de setembro 2014, em relação ao possível impacto que o PEDv terá novamente nas granjas e ou sistemas de produção. Sem dúvida alguma, a Diarréia Epidêmica dos Suínos foi o maior impacto negativo que vários sistemas tiveram nos últimos meses, principalmente no último período outono-inverno. Da mesma forma que o mercado teve grandes perdas em volume de kgs entregues, a demanda de carne suína continuou constante fazendo com que o mercado registrasse margens recordes. O custo de produção também tem ajudado a amenizar o impacto negativo do PEDv, já que a alta produção de grãos está mantendo o preço da ração relativamente baixo. Não menos importante, mão de obra e bem estar animal são temas que estão constantemente em pauta.

Apesar da suinocultura Norte-Americana possuir um elevado padrão de biosegurança em sua produção, o PEDv pegou os sistemas com uma certa surpresa já que aparentemente esse vírus nunca havia estado na região previamente. Há sistemas que chegaram a perder mais de 300.000 leitões desmamados devido à mortalidade na maternidade. Em setembro de 2014, já há 31 Estados com diagnóstico positivo para PEDv. Com certeza por outro lado esse vírus ajudou a fortalecer processos de biosegurança como transporte de animais, manejo de dejetos, monitoramento de origem de ingredientes de ração, logística e todas outras rotas que foram demonstradas em que o PEDv pode ser transmitido. A suinocultura também tem se organizado para estar mais preparada para próximos possíveis surtos que virão nos próximos anos. PRRS continua sendo uma preocupação no rebanho norte-americano, porém o número de casos no último período de inverno foi menos da metade do mesmo período anterior.

Dentro das granjas, o impacto da mão de obra tem cada dia desafiado mais a suinocultura. A falta de quantidade e qualidade disponível de mão de obra e a importância dessas na obtenção de ótimos resultados levam às granjas a cada vez mais investir em capacitação e motivação dos funcionários, bem como a adoção de novas tecnologias para tornar as granjas menos dependentes de mão de obra. O grau de tecnificação e automação, o design das instalações, as legislações trabalhistas e a profissionalização permitem que algumas granjas de sítio 1 nos EUA utilizem três vezes menos mão de obra comparada ao sistema Brasileiro. Há ainda o grande desafio de comunicação nas granjas já que grande parte da mão de obra é hispanica e fala espanhol sendo que os tomadores de decisão são americanos e somente falam inglês. Associado a isto existe ainda o desafio em relação à parte migratória de parte dos funcionários.

Devido à demanda do mercado em relação ao bem estar animal, as empresas tem investido em capacitação da mão de obra e também na estruturação de granja como gestação coletiva em baias. Há empresas que colocaram prazos até 2022 para que as granjas contratadas façam a mudança de gestação em gaiolas para gestação coletiva.

O tipo e modelos das instalações, bem como dos equipamentos são variáveis, mas buscam atender o que o mercado demanda. Em termos gerais o custo de instalação de uma matriz no sítio 1 varia entre \$1,400.00 a \$1,600.00 e o custo de um espaço de creche e engordas (wean to finish) varia entre \$220.00 a \$250.00. Para os próximos 12 meses está previsto entre 90.000 a 100.000 novas fêmeas a serem instaladas.

Embora alguns Estados tenham abolido a construção de novas granjas no modelo de baias individuais para as matrizes durante a gestação, ainda existem projetos sendo construídos com baias individuais. Porém na grande maioria das vezes as novas granjas são construídas dentro do modelo de baias coletivas usando o sistema ESF (Sistema eletrônico de alimentação para porcas), podendo este ser dinâmico ou estático.

Com um consumo per capita superior a 30 kg e exportações crescentes, associadas ao preço dos insumos de ração, o mercado tem propiciado ao suinocultor Americano margens positivas e como consequência a adição de aproximadamente 80.000 matrizes a cada ano.

Em relação à produção de grãos milho e soja, dentro da conjuntura atual a safra 2014 possivelmente atingirá números recordes, sendo soja acima de 100 milhões de toneladas – primeira vez na história e milho mais de 370 milhões de toneladas. Essa alta produção de grãos tem aliviado o custo de produção das granjas, já que o preço do bushel tem diminuído nos últimos meses.

Diante das perdas causadas por PEDV (entre 6.5 a 8 milhões de leitões) e dos custos menores de grãos muitos produtores aumentaram o peso de abate para níveis nunca observados antes – entre 3.5 a 4.5Kg a mais por carcaça. Em termos gerais as granjas afetadas por PEDV têm perdas variáveis entre 1.5 a 5 leitões por fêmea. A variação nas perdas entre outros se deve a soma de diferentes fatores principalmente ligados ao manejo, ao fluxo de produção, ao layout da granja, a disciplina na execução das rotinas diárias, principalmente ligadas ao manejo na maternidade, ao processo de imunização e de limpeza. Além da imunização das matrizes e da limpeza a implementação da técnica conhecida como McRebel tem sido fundamental para controlar a doença.

Em termos de logística mais de 1.000.000 de suínos são transportados de um lugar para outro diariamente. Este volume tem sido um desafio sob o ponto de vista operacional e de biosegurança. Diante dos novos desafios, mudanças na parte de lavagem e desinfecção dos caminhões tem sido uma prática comum dentro das empresas.

A suinocultura Norte-Americana vive um processo de constantes mudanças e é fundamental aprender com as dificuldades passadas e estar preparado para os diversos desafios que virão no futuro.

Principalmente por questões sanitárias e operacionais, grande parte das granjas tem as matrizes separadas da linha de produção. Todos os novos projetos de sítio 1, tem um mínimo de 2500 matrizes sendo mais comum 5000. Das unidades de desmame engorda ou da fase de engorda basicamente são de 2400 animais. Em uma situação diferente de muitas granjas do Brasil dificilmente uma granja Americana consegue operar com o sítio de creche junto ao sítio de matrizes.

Como modelo de negócio, muitos suinocultores tem contrato de entrega de um número pré-determinado de animais podendo ser com preço definido ou variável com o mercado. Cada dia, mais produtores operam com opção de compra de grãos e venda dos suínos usando o mercado futuro.

Em termos gerais os suinocultores ou empresas bem sucedidas a nível de Estados Unidos:

- a) cuidam e investem nos funcionários;
- b) são competitivos;
- b) tem a mente aberta para perceber oportunidades e fazer mudanças se necessário;
- c) entendem o que está acontecendo no mercado;
- d) estão preparados para enfrentar ameaças futuras;
- e) usam a estrutura física de forma intensiva;
- f) investem e aplicam em ciência e tecnologia;
- g) coletam dados e os utilizam para a tomada de decisões;
- h) estão localizados em áreas-chave – grãos e frigorífico;



- i) medem indicadores de desempenho ligados a custos e preços de mercado;
- j) aproveitam as vantagens da genética.

Como na suinocultura Brasileira, quatro fatores são importantes para o produtor Americano considerar:

- a) localização da granja em relação à produção de grãos e os frigoríficos;
- b) utilização das instalações;
- c) custo e valor total recebido incluindo prêmio e penalização;
- d) disponibilidade e qualidade de mão de obra.

Diante dos desafios, os novos projetos contemplam instalações “amigáveis” e com layout que permita simplificar ou facilitar a execução das rotinas diárias e que dê flexibilidade no evento da necessidade de se fazer mudanças, uso de equipamentos que demandem pouca manutenção com processos adequados de automação, terceirização de certas atividades como sêmen e retirada de dejetos.

Há diferenças óbvias em termos de instalações, equipamentos, sanidade e fluxo de produção, entre a suinocultura Brasileira e a Americana. Mas a tendência é destas diferenças ao longo dos anos diminuir.

DESCOBRINDO OS IMPACTOS FINANCEIROS ESCONDIDOS DENTRO DA INFORMAÇÃO

Mike Mohr

Descobrir os impactos financeiros escondidos dentro das informações é impossível se o sistema não foi projetado corretamente. Os impactos de não ter a informação oportuna certa hoje são extremamente conseqüentes. Mas a criação de um sistema de apoio à decisão de produção baseado financeiramente não é tão difícil e não tão caro para fazer.

1. Avaliação Economia da Produção - por que este negócio é tão difícil de ganhar um dólar:
 - a. É preciso os mesmos dólares para produzir as mesmas quatro patas + 2 orelhas e cauda enrolada como fez há 10 anos.
 - b. A média do lucro / cabeça teve uma diminuição de 10x ao longo dos últimos 40 anos .
 - c. Os atuais preços elevados estão relacionados com a PED e acabará por ir embora... então a verdadeira questão é: você está preparado?
 - d. então, a única maneira de permanecer no jogo da produção de suínos é ter sistemas de coleta de dados sólidos que irão garantir tomada de decisão com total confiança.

2. Problemas na coleta de dados hoje:
 - a. A maioria dos sistemas de hoje fazem a coleta de dados, mas isso não significa que não há informações;
 - b. A maioria dos processos de produção têm coleta de dados, que é independente um do outro, ao invés de estarem relacionados e ligados entre si;
 - c. Software de gerenciamento de dados não é voltado para o lado operacional da produção de carne suína, mas sim sobre o armazenamento de dados;
 - d. Dados financeiros não são coordenados com o lado operacional da produção de suínos;
 - e. Normas de contabilidade são centradas em torno dos procedimentos GAPP em vez de Contabilidade Operacional, tendo assim a informação real das mãos do gerente;
 - f. Por causa da coleta de dados inadequada, a análise financeira raramente é feita, mas sim a manipulação de dados de contabilidade.

3. Organizar um bom sistema de dados:
 - a. Dados claros de formulários de coleta;
 - b. Processos de coleta de dados simples e ágeis;
 - c. Processo de entrada de dados mais fácil;
 - d. Programa de software de computador que seja eficiente e flexível;
 - e. Organização de banco de dados limpo para permitir que os computadores trabalhem rápido;
 - f. Formatos de relatórios que incidem sobre as grandes coisas em primeiro lugar, em seguida, permitir aprofundar investigações;
 - g. Relatório de gráficos que se comunica rapidamente o ponto principal reportado;
 - h. Geração de informações, ligando os diferentes aspectos de dados em conjunto;
 - i. Projeções futuras com base nos dados atuais monitorados.

4. Os resultados de um sistema bem organizado de dados:
 - a. Há transparência para todos do que a operação está realmente fazendo;
 - b. Trabalhadores da linha de frente conhecer as metas de produção e o que precisa fazer para alcançá-los... especificamente;
 - c. Tos aspectos da produção de carne suína estão totalmente integrados para mostrar as relações e dependências;
 - d. Implicações financeiras de tomada de decisão são controlados com precisão e responsabilidade;
 - e. Dados são transformados em informações para permitir sistemas de apoio à decisão, em vez de um computador e relatórios;
 - f. Sistemas são monitorizados em vez de ser relatados eventos;

- g. Agora as pessoas podem tomar a decisão em vez de confiar apenas em opiniões;
 - h. As implicações financeiras do processo de decisão são descobertos;
 - i. Alertas de previsão resolvem problemas de forma proativa;
 - j. Gestores e trabalhadores da linha de frente pode começar a trabalhar de forma mais inteligente e não com dificuldade.
5. Passos para a construção de um sistema de apoio à decisão:
- a. Agilizar o processo de coleta de dados em todos os aspectos do negócio;
 - b. Recolher os dados da mesma maneira que funciona o processo de produção operacionais;
 - c. Use software de gerenciamento de dados que é centrado em torno do processo operacional e não o processo de coleta de dados;
 - d. Ter dados com verificação de integridade e dados de sistemas de correção para garantir a precisão;
 - e. Criar relatórios que se alimentam de volta a agregação de dados para os tomadores de decisão como uma verificação de dados;
 - f. Criar gráficos mostrando informações e não regurgitação dados;
 - g. Construir projeções para o futuro com base na coleta de dados de forma dinâmica em tempo real.
6. Exemplos de aprendizagem quando o sistema estiver certo:
- a. Gestão da Produção:
 - Gerir o processo de criação;
 - Proativamente tirar proveito dos erros do passado;
 - Prevenção das consequências de perdas das metas de produção;
 - O benchmarking externo ajuda a impulsionar o sistema para alcançar mais;
 - O negócio é administrado de acordo com o fluxo de produção;
 - Problemas no sistema são vistos objetivamente.
 - b. Gestão em Saúde:
 - Dinâmica de saúde são acompanhadas e associados a consequências de produção;
 - O estado de saúde é monitorado como um filme em vez de relatado como uma imagem;
 - Alterações de saúde são geridos por uma resposta rápida em tempo real;
 - O estado de saúde é entendido a partir da perspectiva de consequência da produção;
 - Investimentos em saúde são comprovados com resultados de valor real.
 - c. Gestão Financeira:
 - Custos de produção Verdadeiros são rastreadas operacionalmente em vez de temporariamente;
 - Planos de saúde podem ser geridos de forma eficaz dinamicamente ao longo do ano, sem afetar o orçamento anual;
 - Orçamentos financeiros são construídos para a realidade com os indicadores imediatos de quando eles são violados;
 - Detalhes de crescimento da carcaça pode ser quantificado e relacionado de volta à estratégia na tomada de decisão;
 - Os custos financeiros podem ser relacionados diretamente com todos os aspectos da produção de carne suína;
 - Os impactos da gestão do trabalho humano pode ser verdadeiramente vistas e sentidas pelos números;
 - Idéias de construção e de investimento de capital pode mostrar impacto financeiro de forma transparente para todos;
 - O planejamento estratégico pode ser realizado com base nas razões financeiras do estado de saúde em vez de opiniões humanas sobre as razões.



7. Descubra os impactos financeiros escondidos dentro de informação hoje:
 - a. Simplificar a forma como os dados são coletados;
 - b. Coletar dados como flui o processo operacional;
 - c. Alinhar o processo de contabilidade para o processo de produção física;
 - d. Usar o software de gerenciamento de dados que segue a operação, e não de armazenamento de dados;
 - e. Criar sistemas de apoio à decisão, ligando todos os aspectos da produção de carne suína juntos automaticamente, isso libera sua mente para encontrar soluções criativas para problemas de produção;
 - f. Sistemas de gerenciamento de dados de uso que são transparentes e de fácil acesso onde quer que esteja;
 - g. Utilizar sistemas de apoio à decisão para tomar decisões de negócios com base em fatos financeiros;

8. Você pode descobrir os impactos financeiros escondidos dentro da informação, quando você construir o seu próprio Sistema de Apoio à Decisão:
 - a. Com a computação em “nuvem” de hoje, isso pode ser feito muito rentável;
 - b. Com algum tempo e esforço para racionalizar a coleta de dados, todo o sistema pode ser criado;
 - c. Seu sistema pessoal vai lhe dar vantagem competitiva para se manter no negócio de produção de suínos com o sucesso financeiro garantido e confiança no futuro.



IMPACTO DE FATORES NUTRICIONAIS E OUTROS FATORES DE PRODUÇÃO NA QUALIDADE DE CARÇAÇA EM SUÍNOS

Mike Tokach e Márcio Gonçalves

Universidade do Estado de Kansas, Manhattan, KS, EUA

Introdução

Qualidade de carcaça tem diferentes significados para diferentes pessoas. Para o produtor, a qualidade da carcaça pode ser definida por atributos que contribuem para a receita que eles recebem pelo suíno. Dependendo do país, o pagamento pode incluir prêmios com base no peso corporal, percentual de carne magra, rendimento de carcaça, ou qualidade da gordura. Para o consumidor, a qualidade pode se referir a uma boa qualidade alimentar. Para o propósito desta revisão, vamos limitar nossa discussão aos fatores que influenciam o valor da carcaça quando estas estão sendo vendidas pelo produtor para os frigoríficos no Brasil e nos Estados Unidos, ou seja, o teor de carne magra da carcaça, rendimento de carcaça, e a qualidade da gordura. Um número considerável de pesquisas tem sido realizadas sobre fatores de nutrição e manejo que afetam a qualidade alimentar; entretanto, nós somente iremos referenciar outras excelentes revisões sobre o assunto para o leitor.

Teor de carne magra

O teor de carne magra da carcaça pode ser influenciado por fatores como a energia da dieta, aminoácidos, minerais, vitaminas, aditivos (por exemplo a ractopamina), genética, sexo, e fatores de manejo como o tipo de comedouro e a lotação da baia. Do ponto de vista de produção, apesar de alguns frigoríficos não pagarem com base no teor de carne magra da carcaça, quanto maior o percentual de carne magra de uma linha genética específica, maior será o ganho em conversão alimentar.

Os principais fatores que afetam o teor de carne magra da carcaça são:

Energia da dieta

A exigência nutricional dos suínos para deposição de carne magra é dividida em duas fases distintas: uma fase dependente de energia e uma fase dependente de proteína. Na fase dependente de energia, o consumo de ração é o fator limitante, pois o consumo voluntário de ração está abaixo do potencial de crescimento dos suínos. Por outro lado, na fase dependente de proteína, o consumo de ração não é um fator limitante, pois o consumo voluntário de ração está acima de exigência dos animais para deposição de proteína (Dunkin et al., 1986). Qualquer consumo além do exigido para a máxima deposição de proteína resulta em aumento de deposição de gordura (Campbell et al., 1988). O consumo de ração além do necessário para a deposição máxima de proteína depende de vários fatores, incluindo o potencial genético dos suínos, a densidade energética da dieta, e restrições ambientais (por exemplo temperatura ambiental, lotação da baia, capacidade e ajuste do comedouro). Em geral, genéticas modernas alojadas em condições de campo permanecem em um estágio dependente de energia para crescimento para pesos muito mais pesados do que genéticas mais antigas. Assim, os suínos podem ser alimentados à vontade até atingirem peso corporal muito mais pesado do que no passado sem depositar excesso de gordura subcutânea.

Durante a fase de crescimento dependente de energia, as dietas devem ser formuladas com base na relação lisina:energia, pois um aumento na ingestão de ração irá aumentar o consumo de energia ea exigência de aminoácidos para auxiliar a deposição de proteína adicional que pode ser realizada com a energia adicional. Na fase de crescimento dependente de proteína, quando os suínos estão consumindo mais energia do que a necessária para a deposição máxima de proteína, as dietas devem ser formuladas para atender a exigência de aminoácidos em gramas por dia. Assim, qualquer aumento no consumo de ração pode ser

acompanhado por uma redução na concentração de aminoácidos dietéticos, pois os suínos não irão aumentar ainda mais a deposição de proteína com a energia adicional.

É importante ressaltar mais uma vez que o ponto de transição da fase de crescimento dependente de energia para a de proteína é altamente dependente do genótipo e do sexo. Machos inteiros raramente irão consumir o suficiente antes de atingirem pesos de abate para maximizar a deposição de proteína. Da mesma forma, leitoas de diferentes genótipos estarão na fase de crescimento dependente de energia para atingir o peso de abate sob a maioria das condições de campo. Inversamente, machos imunologicamente ou fisicamente castrados irão frequentemente consumir ração além da sua exigência de energia na fase final de terminação no Brasil e nos EUA.

Aminoácidos da dieta

O fornecimento de dietas abaixo da exigência de aminoácidos diminui a deposição de proteína e aumenta a deposição de gordura (Main et al., 2008). O nível de aminoácidos da dieta no final da terminação tem o maior impacto sobre o teor de carne magra da carcaça. Main et al. (2008) observaram que o percentual de carne magra foi semelhante entre suínos alimentados abaixo e à sua exigência de lisina no início da terminação, contanto que as exigências de lisina foram atendidas no final da terminação. Em geral, as deficiências de aminoácidos que não têm um grande impacto sobre o consumo de ração (ex. lisina, metionina, treonina) irão resultar em maiores teores de gordura na carcaça do que dietas deficientes em aminoácidos que têm um maior impacto sobre o consumo de ração quando abaixo da exigência (ex. triptofano, valina, isoleucina).

Minerais e vitaminas

Suínos alimentados com dietas com baixos níveis de cálcio e fósforo disponível tiveram uma redução na quantidade, em quilos, de carne magra (Shelton et al., 2004) e aumento de espessura de toucinho (Mavromichalis et al., 1999). Entretanto, Shaw et al. (2002) não observaram diferenças estatísticas no rendimento de carcaça, área de olho de lombo, e espessura de toucinho de suínos que tiveram vitaminas e minerais retirados dos 107 kg até o abate. Similarmente, Mavromichalis et al. (1999) não observaram diferenças estatísticas no desempenho na fase de crescimento ou espessura de toucinho em suínos que tiveram vitaminas e minerais retirados a partir de 86 kg até o abate. Por outro lado, Edmonds & Arentson (2001) reportaram uma redução no teor de vitamina E na carne quando suínos tiveram vitaminas e minerais retirados por 6 ou 12 semanas antes do abate sem diferenças no teor de carne magra da carcaça. A suplementação com 100 ou 200 ppb de picolinato de cromo aumentaram o teor de carne magra da carcaça de suínos (Page et al., 1993).

Ractopamina

Um resumo de sete experimentos demonstrou que suínos alimentados com cinco ou 10 ppm de ractopamina por quatro semanas obtiveram 0,81 ou 1,71 % de aumento no teor de carne magra da carcaça, respectivamente. Entretanto, a ractopamina somente é capaz de aumentar o conteúdo de carne magra se a quantidade adequada de lisina é fornecida na dieta, como demonstrado por Neill et al. (2006) em que os pesquisadores forneceram 5 ppm de ractopamina para suínos de terminação nos 21 últimos dias antes do abate, o que melhorou o teor de carne magra linearmente até 1,15 % lisina digestível.

Genética

Seleção genética para suínos mais magros tem um enorme impacto no teor de carne magra e eficiência no crescimento. A taxa de aumento na deposição de proteína e o seu platô são diferentes entre linhagens genéticas (Campbell et al., 1988). Assim, diferentes linhagens genéticas podem ter diferenças consideráveis no teor de carne magra ao abate. Por exemplo, Edwards et al. (2003) observaram 2 pontos percentuais no teor de carne magra a mais em suínos Pietrain comparados com Duroc, e além disso, a espessura de toucinho foi 2,5 mm menor em suínos Pietrain.

Sexo

Devido à alta taxa de deposição de proteína (Dunkin et al., 1986), leitões não só tiveram maior teor de carne magra comparadas à machos castrados (Boler et al., 2014), como também maior espessura de lombo e menor espessura de toucinho (Patience et al., 2009). Além disso, apesar de alguns estudos terem demonstrado um aumento no teor de carne magra em machos imunologicamente castrados comparados a machos fisicamente castrados (Fuchs et al., 2009; Gispert et al., 2010), um estudo recente não observou diferenças no teor de carne magra entre os dois grupos (Boler et al., 2014). A diferença no teor de carne magra entre machos imunologicamente e fisicamente castrados é altamente relacionada ao período em que os suínos são comercializados após a segunda vacinação da imunocastração. No momento de receber a segunda vacinação, suínos imunologicamente castrados são muito mais magros que os fisicamente castrados; entretanto, essa vantagem desaparece cerca de 6 a 8 semanas após a segunda vacinação. Além disso, machos imunologicamente castrados têm menor teor de carne magra que machos inteiros (Boler et al., 2014).

Tipo de comedouro

Suínos alimentados com comedouro automático convencional seco tiveram maior teor de carne magra na carcaça do que suínos alimentados com um comedouro automático com bebedouro embutido (Bergstrom et al., 2014), devido ao maior consumo de ração de suínos alimentados com o comedouro com bebedouro embutido. Por outro lado, quando as baias de suínos alimentados com os comedouros com bebedouro embutido tiveram sua água desligada e bebedouros tipo “chupeta” das baias ligadas a partir de 75 kg até o peso de abate, os suínos tiveram uma redução na espessura de toucinho e índice de carne magra similar em comparação com suínos alimentados com comedouros convencionais secos (Bergstrom et al., 2012). No entanto, quando os suínos tiveram água somente nas chupetas, o ganho de peso médio diário foi similar entre os dois grupos.

Lotação da baia

Matthews et al. (2001) conduziram um estudo para avaliar o impacto de espaços disponíveis ($0,035 \text{ PC}^{0.67} \text{ kg}$ ou $0,025 \text{ PC}^{0.67} \text{ kg por m}^2$ por leitão) sobre as características da carcaça dos suínos. Estes pesquisadores observaram que os suínos tiveram uma quantidade similar de carne magra, em quilos, mas animais com espaço inadequado na baia tiveram menor ganho de carne magra por dia. Da mesma forma, diversos estudos não demonstraram diferenças estatísticas no teor de carne magra da carcaça entre suínos alojados com 0,56, 0,58, 0,65, ou $0,78 \text{ m}^2/\text{leitão}$ (Brumm & Miller, 1996; Brumm, 2004).

Rendimento de carcaça

Embora alguns suínos ainda estão sendo vendidos com base no peso vivo, a maioria dos suínos produzidos nas Américas são vendidos com base no peso de carcaça. Assim, muitos argumentam que o rendimento de carcaça não é de grande importância. Eles estão parcialmente corretos. Se os dados de fechamento de lotes, programas de nutrição, ou mudanças no sistema de produção são avaliados com base no peso de carcaça, as diferenças no rendimento de carcaça serão automaticamente incorporadas na análise econômica final. No entanto, se os dados de produção são resumidos com base no peso vivo ou programas de alimentação são avaliados com base no custo por kg de ganho de peso vivo, o rendimento de carcaça torna-se muito importante.

Os principais fatores que influenciam o rendimento de carcaça incluem:

Restrição alimentar pré-abate

Restringindo a alimentação de suínos por 12 a 18 horas antes do abate aumenta o rendimento de carcaça pela redução da quantidade de digesta no trato gastrointestinal sem resultar em uma redução no peso de carcaça (Panella-Riera et al., 2012). Entretanto, removendo a alimentação por mais de 24 horas antes do abate irá resultar em perda de peso durante o transporte e, portanto, menor peso de carcaça; a perda de peso durante o transporte foi de, aproximadamente, 0,11% para cada hora acima de 24 horas que os suínos foram mantidos sem ração (Frobose et al., 2014).

Genética

Algumas linhagens genéticas possuem grandes órgãos internos em relação ao peso corporal e, assim, possuem menor rendimento de carcaça que outras linhagens genéticas (Edwards et al., 2003; Jiang et al., 2012).

Tipo de comedouro

Suínos com alimentação à vontade com comedouros com bebedouros embutidos ou alimentação líquida possuem maior trato digestivo, o que resulta em menor rendimento de carcaça (Bergstrom et al., 2014) que suínos alimentados com comedouros convencionais secos. O aumento no consumo leva a uma maior taxa de crescimento, mas também menor rendimento de carcaça.

Castração imunológica

A castração imunológica permite que produtores utilizem muitos benefícios da produção de machos inteiros (por exemplo, melhoria no ganho de peso diário e eficiência alimentar), por um bom tempo da vida dos mesmos, enquanto mantém muitos benefícios da qualidade da carne de machos castrados pela remoção do odor. Entretanto, por machos inteiros possuem menor rendimento de carcaça que machos castrados, machos imunologicamente castrados também apresentam menor rendimento de carcaça que suínos fisicamente castrados. Boler et al. (2014) descobriram que machos imunologicamente castrados perderam 0,7 ponto percentual de peso corporal durante o transporte para o frigorífico comparado aos suínos fisicamente castrados. Eles também apresentaram uma redução de 1,43 pontos percentuais de rendimento de carcaça devido a diferenças nos testículos (0,28%), órgãos reprodutivos (0,10%), intestino (0,20%), conteúdo intestinal (0,24%), rins e fígado (0,15%), e sangue (0,31%).

Nível de fibra da dieta pré-abate

Ingredientes da dieta tais como farinha, resíduos secos de destilaria com solúveis (DDGS), ou casca de soja aumentaram o teor de fibra da dieta e reduziram o rendimento de carcaça quando fornecidos no final do período da terminação (Salzer et al., 2012). Reduzindo os níveis de fibra pela remoção de ingredientes com alta fibra antes do abate irá recuperar o rendimento de carcaça a níveis similares daqueles de suínos alimentados com uma dieta com baixa fibra como as baseadas em milho e soja (Asmus et al., 2004a,b). Experimentos subsequentes por Coble et al. (2014) demonstraram que ingredientes com alta fibra devem ser removidos 15 a 20 dias antes do abate para recuperar completamente o rendimento de carcaça a níveis atingidos por suínos quando alimentados com dietas de baixa fibra.

Qualidade da gordura

Qualidade de gordura tornou-se uma questão importante para a indústria de carne suína nos EUA. O aumento da utilização de co-produtos do etanol, como os resíduos secos de destilaria com solúveis (DDGS), óleo de milho disponível a baixo custo, e o aumento de carne magra da carcaça levou a um aumento da relação entre gordura insaturada e gordura saturada na carcaça. Embora o uso de dietas com ingredientes contendo altos níveis de gordura insaturada não é tão prevalente no Brasil, o uso da castração imunológica também leva ao aumento de gordura insaturada na carcaça. O aumento do nível de gordura insaturada traz três preocupações. Primeiro, ela pode levar à redução da eficiência do corte de barriga (na fabricação do bacon) com aumento de manchas de gordura. A barriga do suíno é o corte de maior valor nos EUA atualmente. Em segundo lugar, o aumento da insaturação pode levar à redução da vida útil por causa da rancidez oxidativa. Em terceiro lugar, alguns dos principais mercados de exportação (por exemplo, o Japão) preferem que a gordura seja branca e firme. O aumento da insaturação leva a uma gordura mais amarela e suave, sendo menos desejável no mercado de exportação.

Vários métodos podem ser utilizados para medir a qualidade da gordura. A medida mais comum nos Estados Unidos é o valor de iodo (IV), que pode ser medido diretamente pela titulação da quantidade de iodo que irá ser absorvido pelos ácidos graxos ou, indiretamente, através da estimativa do valor de iodo com uma equação usando os principais ácidos graxos mono- e poli-insaturados. Outras medidas de qualidade da gordura incluem a dureza (teste de pressão de firmeza de gordura), índice de corte da barriga (proporciona o rendimento de bacon), ou várias escalas subjetivas de suavidade ou coloração da gordura.

Atualmente, a qualidade da gordura não é medida em cada carcaça. Em vez disso, os suínos de um sistema de produção em particular são amostrados frequentemente para medir o índice de iodo da gordura proveniente dos suínos deste sistema de produção. Diferentes processadores de carne suína medem diferentes depósitos de gordura (papada, primeira costela, barriga, ou toucinho) e têm diferentes limites permitidos para o índice de iodo máximo baseado em seus mercados específicos. Nem todos os frigoríficos estão medindo ou descontando os suínos para a qualidade da gordura. Esses frigoríficos que vendem produtos principalmente para o mercado de carne de suínos *in natura* nacional ou em plantas de bacon cozidos não estão tão preocupados com a qualidade da gordura. No entanto, mesmo muitos desses frigoríficos estão considerando implementar limites sobre a qualidade da gordura.

Há muitos fatores que influenciam a qualidade da gordura, incluindo o conteúdo de ácidos graxos insaturados da dieta, dietas fornecidas previamente, níveis de fibra da dieta, ractopamina, peletização e fatores não-nutricionais, incluindo o peso corporal, doenças, genética, castração imunológica, temperatura ambiental e sexo.

Ácido graxos insaturados da dieta

A composição da gordura da carcaça dos animais monogástricos, particularmente suínos, está diretamente relacionada com a composição de ácidos graxos da dieta (Madsen et al., 1992). Assim, alimentando os animais com ingredientes contendo quantidades elevadas de ácidos graxos insaturados na dieta irá aumentar o índice de iodo da gordura da carcaça. Exemplos desses ingredientes incluem DDGS, biscoito e resíduo de pão, ou gorduras adicionada às dietas, tais como misturas de gordura animal-vegetal, gordura branca (de suíno, CWG), ou óleo de soja (NRC, 2012).

Os ácidos graxos essenciais (18:2 e 18:3) são os principais componentes do cálculo do índice de iodo. Uma recente meta-análise (Paulk et al., 2014) descobriu que esses ácidos graxos da dieta foram o componente mais importante para estimar o impacto da dieta sobre o índice de iodo da gordura na carcaça.

Dietas anteriores e programas de retirada de ingredientes

Quando a qualidade da gordura inicialmente tornou-se uma preocupação nos Estados Unidos, a maioria dos nutricionistas e produtores acreditavam que poderiam remover a fonte de gordura insaturada da dieta por curto período de tempo para resolver o problema. Removendo ingredientes com níveis elevados de gorduras insaturadas da dieta reduzirá o IV e melhorará a qualidade da gordura; entretanto, pode levar 45 dias ou mais para o IV diminuir para níveis aceitáveis (Asmus et al., 2013). A resposta varia de acordo com o depósito de gordura sendo que a gordura da papada é a que possui a reposição mais lenta. Toucinho e a gordura da barriga tem uma reposição mais rápida; então, em virtude do C18:2 ser preferencialmente depositado pelo suíno, pode levar um tempo considerável para baixar o IV da carcaça depois que altos níveis de C18:2 foram fornecidos.

Fibra da dieta

É difícil de separar a influência da fibra da dieta na qualidade da gordura da carcaça da influência de outros componentes da dieta como ácidos graxos essenciais, pois muitos ingredientes que aumentam o nível de fibra na dieta também aumentam o nível de ácidos graxos essenciais. Em virtude de adições de fibra na dieta frequentemente reduzirem o consumo de energia e a espessura de toucinho, acaba também aumentando o IV.

Ractopamina

O fornecimento de 10 ppm de ractopamina-HCl durante 28 dias (Carr et al., 2005) ou 35 dias (Apple et al., 2008) antes do abate demonstrou reduzir a espessura de toucinho e aumentar o IV do mesmo (cerca de 2,0 – 2,8 g / 100 g), embora a magnitude da resposta não seja muito grande. Weber et al. (2006) observaram que a alimentação com dietas contendo 10 ppm de ractopamina-HCl durante 28 dias aumentou o IV da camada de toucinho interna e externa em maior magnitude (2,2 g / 100 g) do que o IV da gordura da barriga (1,1 g / 100 g).

Ácido linoléico conjugado

Weber et al. (2006) também relataram uma redução no IV da gordura quando 0,6% de ácido linoléico conjugado (CLA) foi adicionado a dieta por 56 dias. White et al. (2009) relataram uma redução no IV das camadas de toucinho externa e média e da gordura da barriga quando 0,6% de CLA foi adicionado em dietas contendo até 40% de DDGS. Eles relataram que a alimentação de 0,6% de CLA durante os últimos 10 dias antes do abate minimizou os efeitos da alimentação de 20% DDGS nos últimos 30 dias.

Peletização

Peletização de dietas para suínos de terminação também demonstrou aumentar o IV da gordura da barriga (Nemechek et al., 2013). O fornecimento das dietas peletizadas aumentou o IV em aproximadamente 2 g / 100 g em comparação com o uso de dietas fareladas.

Fatores não-nutricionais

Outras variáveis também são conhecidas por influenciar a quantidade, composição, e qualidade da gordura da carne suína. Wood et al. (2008) descreveram esses vários fatores (como a espessura de toucinho, sexo, idade, peso corporal, e maturidade) que afetam a composição da gordura dos suínos. Os suínos mais jovens, mais leves, e mais magros tiveram menor concentração de C18:0 e C18:1 e maiores concentrações de C18:2 em seu tecido adiposo subcutâneo. Este é também o caso de machos inteiros e fêmeas quando comparados aos machos castrados. A influência da linhagem genética sobre a composição de ácidos graxos do tecido adiposo em suínos tem sido descrita por diversos autores (Wood et al., 2003; Kloareg et al., 2007; Monziols et al., 2007), mas as diferenças observadas entre os genótipos

são atribuídas às suas diferenças de teor de carne magra e espessura de gordura subcutânea (Hugo & Roodt, 2007). As diferenças na composição da gordura entre os sexos também são uma função das diferenças de espessura de gordura subcutânea e teor de carne magra, e as diferenças encontradas entre machos inteiros e fêmeas com a mesma espessura de toucinho indicam que o tecido adiposo de machos inteiros pode ser menos maduro que o de machos castrados e leitoas (Wood et al., 2008).

Revisões sobre a qualidade da carne

Existem várias revisões excelentes da influência da nutrição sobre a qualidade da carne suína, entre elas estão Anderson et al. (2005), Ellis e McKeith (1999), Goodband (2014), e Pettigrew & Esnaola (2001).

Andersen, H.J., N. Oksbjerg, J.F. Young, and M. Therkildsen 2005. Feeding and meat quality – a review. *Meat Sci.* 70:543-554.

Apple, J. K., C. V. Maxwell, B. R. Kutz, L. K. Rakes, J. T. Sawyer, Z. B. Johnson, T. A. Armstrong, S. N. Carr, and P. D. Matzat. 2008. Interactive effect of ractopamine and dietary fat source on pork quality characteristics of fresh pork chops during simulated retail display. *J. Anim. Sci.* 86: 2711-2722.

Asmus, M.D., J.M. DeRouchey, M.D. Tokach, S.S. Dritz, T.E. Houser, J.L. Nelssen, and R.D. Goodband. 2014a. Effects of lowering dietary fiber before marketing on finishing pig growth performance, carcass characteristics, carcass fat quality, and intestinal weights. *J. Anim. Sci.* 92:119-128.

Asmus, M.D., M.A. Tavarez, M.D. Tokach, S.S. Dritz, A.L. Schroeder, J.L. Nelssen, R.D. Goodband, and J.M. DeRouchey. 2014b. The effects of immunological castration and corn dried distillers grains with solubles withdrawal on growth performance, carcass characteristics, fatty acid analysis, and iodine value of pork fat depots. *J. Anim. Sci.* 92:2116-2132.

Bergstrom, J. R., J. L. Nelssen, L. N. Edwards, M. D. Tokach, S. S. Dritz, R. D. Goodband, and J. M. DeRouchey. 2012. Effects of feeder design and changing source of water to a location separate from the wet-dry feeder at 4 or 8 weeks before harvest on growth, feeding behavior, and carcass characteristics of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 90:4567-4575.

Bergstrom, J. R., J. L. Nelssen, M. D. Tokach, S. S. Dritz, R. D. Goodband, and J. M. DeRouchey. 2014. The effects of feeder design, and dietary dried distillers' grains with solubles on the performance and carcass characteristics of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 92:3591-3597.

Boler D.D., C.L. Puls, D.L. Clark, M. Ellis, A.L. Schroeder, P.D. Matzat, J. Killefer, F.K. McKeith and A.C. Dilger. 2014. Effects of immunological castration (Improvest) on changes in dressing percentage and carcass characteristics of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 92:359-368.

Brumm, M. C. 2004. The effect of space allocation on barrow and gilt performance. *J. Anim. Sci.* 82:2460-2466.

Brumm, M. C., and P. S. Miller. 1996. Response of pigs to space allocation and diets varying in nutrient density. *J. Anim. Sci.* 74:2730-2737.

Campbell, R. G. 1988. Nutritional Constraints to Lean Tissue Accretion in Farm Animals. *Nutr. Res. Rev.* 1:233-253.

Carr, S. N., P. J. Rincker, J. Killefer, D. H. Baker, M. Ellis, and F. K. McKeith. 2005. Effects of different cereal grains and ractopamine hydrochloride on performance, carcass characteristics, and fat quality in late-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 83: 223-230.

Coble, K.F., J.M. DeRouchey, M.D. Tokach, R.D. Goodband, S.S. Dritz, T.A. Houser, B. Goehring, and M.J. Azain. 2014. Effects of withdrawing high-fiber ingredients before market on finishing pig growth performance, carcass characteristics, intestinal weights, and carcass fat quality. *J. Anim. Sci.* 92 (Suppl.2):86 (Abstr.).

Dunkin, A. C., J. L. Black, and K. J. James. 1986. Nitrogen balance in relation to energy intake in entire male pigs weighing 75 kg. *Brit. J. Nutr.* 55:201-207.

Edmonds, M. S., and B. E. Arentson. 2001. Effect of supplemental vitamins and trace minerals on performance and carcass quality in finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 79:141-147.



- Edwards, D.B., R.O. Bates, and W.N. Osburn. 2003. Evaluation of Duroc- vs. Pietrain-sired pigs for carcass and meat quality measures. *J. Anim. Sci.* 81:1895-1899.
- Ellis, M. and F. McKeith. 1999. Nutritional influences on pork quality. *Amer. Meat. Sci. Assoc.* Accessed at <http://meatscience.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=2652> on August 4, 2014.
- Frobose, H.L., S.S. Dritz, M.D. Tokach, K. J. Prusa, J.M. DeRouche, R.D. Goodband, and J.L. Nelssen. 2014. Effects of pre-slaughter feed withdrawal time on finishing pig carcass, body weight gain and food safety characteristics in a commercial environment. *J. Anim. Sci.* 92:3693-3700.
- Fuchs, T., H. Nathues, A. Koehrmann, S. Andrews, F. Brock, N. Sudhaus, G. Klein, and E. grosse Beilage. 2009. A comparison of the carcass characteristics of pigs immunized with a "gonadotrophin-releasing factor (GnRF)" vaccine against boar taint with physically castrated pigs. *Meat Science* 83:702-705.
- Gispert, M., M. Àngels Oliver, A. Velarde, P. Suarez, J. Pérez, and M. Font i Furnols. 2010. Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and female pigs. *Meat Science* 85:664-670.
- Goodband, R.D. 2014. A practical look at nutritional attempts to improve pork quality. *Mexican Assoc. Anim. Nutr.* Accessed at: <http://en.engormix.com/MA-pig-industry/nutrition/articles/practical-look-nutritional-attempts-t99/141-p0.htm> on August 4, 2014.
- Hugo, A., and E. Roodt. 2007. Significance of porcine fat quality in meat technology: a review. *Food Rev. Intl.* 23:175-198.
- Jiang, Y.Z., L. Zhu, G.Q. Tang, M.Z. Li, A.A. Jiang, W.M. Cen, S.H. Xing, J.N. Chen, A.X. Wen, T. He, Q. Wang, G.X. Zhu, M. Xie, and X.W. Li. 2012. Carcass and meat quality traits of four commercial pig crossbreeds in China. *Genetics and Molecular Research* 11:4447-4455.
- Kloareg, M., J. Noblet, and J. van Milgen. 2007. Deposition of dietary fatty acids, de novo synthesis and anatomical partitioning of fatty acids in finishing pigs. *Brit. J. Nutr.* 97:35-44.
- Madsen, A., K. Jacobsen, and H. P. Mortensen. 1992. Influence of dietary fat on carcass fat quality in pigs. A review. *Acta. Agric. Scand.* 42:220-225.
- Main, R. G., S. S. Dritz, M. D. Tokach, R. D. Goodband, J. L. Nelssen, and J. M. DeRouche. 2008. Effects of Feeding Growing Pigs Less or More Than Their Estimated Lysine Requirement in Early and Late Finishing on Overall Performance. *Professional Animal Scientist* 24:76-87.
- Matthews, J. O., L. L. Southern, T. D. Bidner, and M. A. Persica. 2001. Effects of betaine, pen space, and slaughter handling method on growth performance, carcass traits, and pork quality of finishing barrows. *J. Anim. Sci.* 79:967-974.
- Mavromichalis, I., J. D. Hancock, I. H. Kim, B. W. Senne, D. H. Kropf, G. A. Kennedy, R. H. Hines, and K. C. Behnke. 1999. Effects of omitting vitamin and trace mineral premixes and/or reducing inorganic phosphorus additions on growth performance, carcass characteristics, and muscle quality in finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 77:2700-2708.
- Monziols, M., M. Bonneau, A. Davenel, and M. Kouba. 2007. Comparison of the lipid content and fatty acid composition of intermuscular and subcutaneous adipose tissues in pig carcasses. *Meat Sci.* 76:54-60.
- Neill, C. R., S.S. Dritz, M.D. Tokach, J.L. Nelssen, R.D. Goodband, J.M DeRouche and J.L Usry. 2006. Lysine requirement of pigs fed ractopamine HCl in a commercial facility. *J. Anim. Sci.* 84 (Suppl. 2):197 (Abstr.)
- Nemechek, J., M. Tokach, J. DeRouche, S. Dritz, R. Goodband, J. Nelssen. 2013. Effects of diet form and fiber level before marketing on growth performance, carcass yield, and iodine value of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 91(Suppl. 2): 74 (Abstr.).
- NRC. 2012. Nutrient Requirements of Swine. 11th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington D.C.
- Page, T. G., L. L. Southern, T. L. Ward, and D. L. Thompson. 1993. Effect of chromium picolinate on growth and serum and carcass traits of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 71:656-662.
- Panella-Riera, N., M. Gispert, M. Gil, J. Soler, J. Tibau, M. A. Oliver, A. Velarde, and E. Fabrega. 2012. Effect of feed deprivation and lairage time on carcass and meat quality traits on pigs under minimal stressful conditions. *Livest. Sci.* 146:29-37.



Patience, J. F., P. Shand, Z. Pietrasik, J. Merrill, G. Vessie, K. A. Ross, and A. D. Beaulieu. 2009. The effect of ractopamine supplementation at 5 ppm of swine finishing diets on growth performance, carcass composition and ultimate pork quality. *Can. J. Anim. Sci.* 89:53–66.

Paulk, C.B., J.R. Bergstrom, M.D. Tokach, S.S. Dritz, D.D. Burnett, J.M. DeRouchey, R.D. Goodband, J.L. Nelssen, and J.M. Gonzalez. 2014. Utilizing meta-analyses to generate equations to predict iodine value of pork carcass back, belly, and jowl fat. Kansas State University Swine Research Report. Online at www.KSUswine.org.

Pettigrew, J.E., and M.A. Esnaola. Swine nutrition and pork quality: a review. *J. Anim. Sci.* 79:E316-E342.
Pompeu, D., B. R. Wiegand, H. L. Evans, J. W. Rickard, G. D. Gerlemann, R. B. Hinson, S. N. Carr, M. J. Ritter, R. D. Boyd, and G. L. Allee. 2013. Effect of corn dried distillers grains with solubles, conjugated linoleic acid, and ractopamine (paylean) on growth performance and fat characteristics of late finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 91: 793-803.

Salyer, J. A., J. M. DeRouchey, M. D. Tokach, S. S. Dritz, R. D. Goodband, J. L. Nelsse, and D. B. Petry. 2012. Effects of dietary wheat middlings, distillers dried grains with solubles, and choice white grease on growth performance, carcass characteristics, and carcass fat quality of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 90:2620–2630.

Shaw, D. T., D. W. Rozeboom, G. M. Hill, A. M. Booren, and J. E. Link. 2002. Impact of vitamin and mineral supplement withdrawal and wheat middling inclusion on finishing pig growth performance, fecal mineral concentration, carcass characteristics, and the nutrient content and oxidative stability of pork. *J. Anim. Sci.* 80:2920–2930.

Shelton, J. L., L. L. Southern, F. M. LeMieux, T. D. Bidner, and T. G. Page. 2004. Effects of microbial phytase, low calcium and phosphorus, and removing the dietary trace mineral premix on carcass traits, pork quality, plasma metabolites, and tissue mineral content in growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 82:2630–2639.

Weber, T. E., B. T. Richert, M. A. Belury, Y. Gu, K. Enright, and A. P. Schinckel. 2006. Evaluation of the effects of dietary fat, conjugated linoleic acid, and ractopamine on growth performance, pork quality, and fatty acid profiles in genetically lean gilts. *J. Anim. Sci.* 84:720-732.

White, H.M., B.T. Richert, J.S. Radcliffe, A.P. Schinckel, J.R. Burgess, S.L. Koser, S.S. Donkin, and M.A. Latour. 2009. Feeding conjugated linoleic acid partially recovers carcass quality in pigs fed dried corn distillers grains with solubles. *J. Anim. Sci.* 87:157-166.

Wood, J. D., M. Enser, A. V. Fisher, G. R. Nute, P. R. Sheard, R. I. Richardson, S. I. Hughes, and F. M. Whittington. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci.* 78:343-358.
Wood, J.D., R.I. Richardson, G.R. Nute, A.V. Fisher, M.M. Campo, E. Kasapidou, P.R. Sheard, and M. Enser. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: A review. *Meat Sci.* 66:21-32.



MOTIVACIÓN EN GRANJA

Miquel Collell

Director Técnico Global Porcino, MERCK

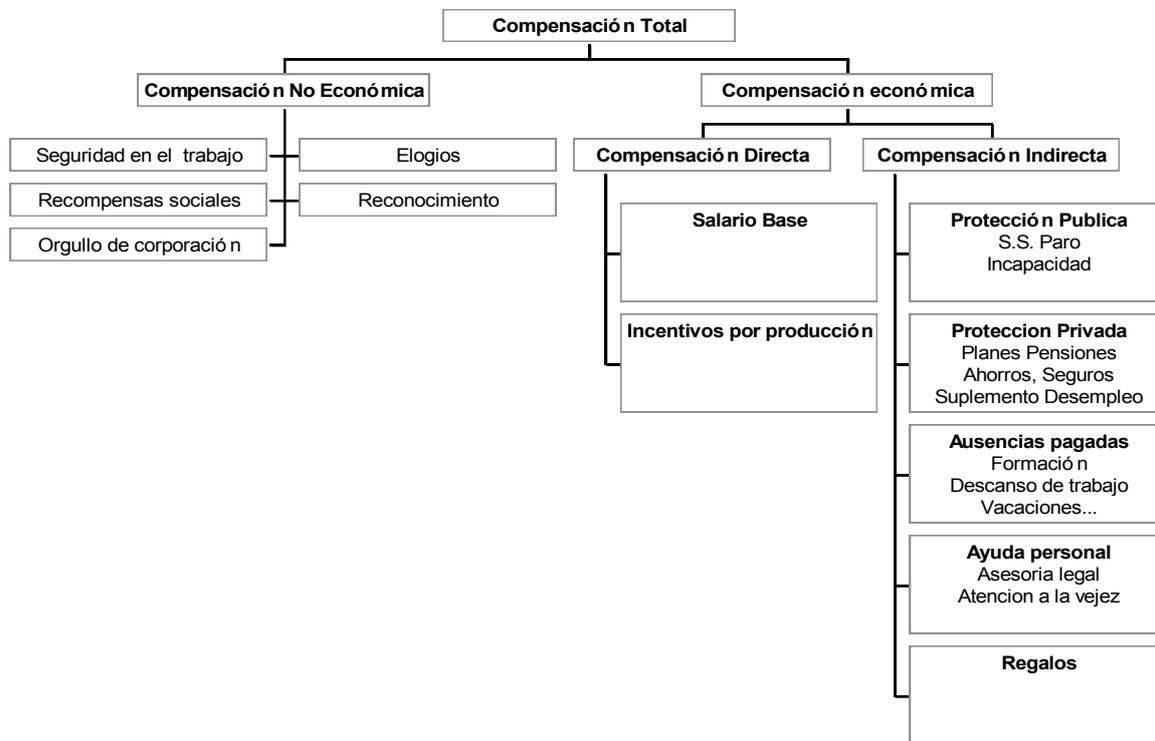
mcollell@merck.com

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, “motivación” se define como “acción y efecto de motivar”, en una segunda acepción como “causa” y en una tercera como “ensayo mental preparatorio de una acción para animar o animarse a ejecutarla con interés y diligencia”. Uno de los significados de “motivar” es “disponer del ánimo de alguien para que proceda de un determinado modo”; por el contrario “desmotivar” se define como “desalentar, disuadir”.

Según (English, Stockmanship Improving the care of the pig and other livestock, 1992) las razones para la falta o pérdida de motivación se pueden agrupar en tres grandes bloques, el de la gestión (básicamente por una mala gestión), el de las condiciones de trabajo (cuando no se ofrecen condiciones “dignas”) y el de recompensas (cuando no se ofrecen o no son satisfactorias). El autor también señala la importancia de los escalones de la pirámide de Maslow en las empresas porcinas en la que asocia cada uno de los escalones a significados en granja para alcanzar las necesidades. Maslow (MASLOW, 1943,) hablaba en su teoría de la motivación de los diferentes escalones (que por orden son, fisiológicos, seguridad, afiliación, reconocimiento, autorrealización) por los que pasa la gente y de que no podemos alcanzar un nivel superior si no hemos conseguido el inferior .

Especialmente interesantes fueron las aportaciones realizadas en el congreso de la OIP de La Habana en 1996 (Collell, RRHH en explotaciones de porcino, 1996) donde se establecieron los puntos a tener en cuenta en la motivación de personal. En la tabla se separa de manera clara los dos principales tipos de motivación, la económica y la no económica.

Tabla 1. Tabla de la motivación total



Motivación no económica

Conseguir un sitio de trabajo supone de por sí una motivación importante, y mucha gente así lo cree. La seguridad en el trabajo no obstante no se valora igual en zonas diferentes, ello una vez más depende de la tasa de paro. Recibir felicitaciones y elogios por el trabajo bien hecho, satisface a cualquiera. La mayoría de la gente funciona de este modo, intenta aceptar las críticas pero se exige que se reconozca los éxitos. En cierta medida se buscan recompensas sociales que ofrecen el reconocimiento al esfuerzo realizado.

Puede parecer que sentir orgullo de empresa entra más dentro del carácter norteamericano, y que su traslado en zonas latinas no funciona tanto. No obstante si no funciona es porque la manera de hacerlo ha sido a la “americana”. En zonas latinas es conveniente empezar creando una imagen corporativa que pueda terminar desarrollando dicho sentimiento de orgullo de empresa. Los BIC (boletines informativos corporativos) son un claro ejemplo de inicio de creación de dicho orgullo de una manera más sutil.

La seguridad en el trabajo ha ido generando idas y venidas en cuanto a concepto valorado. Si bien hace unos años era fácil tener cualquier trabajo y el concepto de tener un trabajo “para siempre” no era importante, ahora una vez más bajo el prisma de una crisis galopante la gente busca trabajos que le den estabilidad.

Motivación económica

Las compensaciones económicas directas, como el salario base o los incentivos por producción son de por sí una muy importante motivación, probablemente la más extendida. Aunque pueda parecer absurdo considerar el salario base una motivación, puede serlo cuando el sueldo no se paga a tiempo o bien no se hace bajo las premisas pactadas, lo cual produce desmotivación.

Los incentivos por producción es un tema diferente y se han escrito libros enteros sobre este tema. Si nos centramos en producción porcina, el criterio sobre el que se suele pagar incentivos es muy variable, como ejemplo se puede pagar por fertilidad, si se refiere a trabajadores de cubrición o de un centro de IA, siguiendo por lechones nacidos o destetados o viables por cerda y año, cuando van destinados a gente de partos, o por porcentajes de mortalidad en fases de destete y engorde. Todos estos sistemas individualizan la producción por áreas y su principal punto fuerte es el ser estímulos agresivos en el sentido que provocan mucha presión sobre aquellos parámetro que se bonifica. Es precisamente la agresividad del estímulo que algunas veces se convierte en un factor negativo al crear rencillas entre los miembros del equipo. Las cerdas no pueden tener una buena fertilidad, por ejemplo, sin una buena condición corporal de salida de la maternidad; de la misma manera que el % de bajas en destete va muy vinculado a lo vigorosos que sean los lechones al nacimiento. Por ello los incentivos por producción se pueden plantear de otra manera más globalizadora para todos los trabajadores igual, basándolos en los cerdos salidos a matadero por cerda y año o los quilos de carne vendidos por cerda y año o según los beneficios que la empresa obtenga.

Por compensación indirecta entendemos todos aquellos beneficios que cuestan dinero a la empresa y que el trabajador lo recibe en forma de "especies" es decir no en forma monetaria directamente. La compensación más fácil de entender bajo este concepto es aquella que se hace en forma de regalos (Vales para compras en supermercados, un cerdo, entradas al cine,...) pero también existen otras modalidades como medios de locomoción o vivienda.

Dentro de la compensación económica también estarían englobados los sistemas de protección al trabajador tanto pública (la seguridad social, el derecho al paro o a cobrar por invalidez) como aquella contratada de forma privada. También computan en este grupo las ausencias pagadas, (en concepto de formación, de días de vacaciones o de descanso en el trabajo), ya que no suponen un ingreso directo para la empresa pero supone un coste. Finalmente consideraríamos como compensación indirecta aquella que se recibe en concepto de las ayudas personales (asesoría legal, fiscal...). Normalmente los mismos asesores que trabajan con las empresas extienden su trabajo a nivel del personal ofreciendo este tipo de ayudas.

Bibliografía

Collell, M. (1996). RRHH en explotaciones de porcino. *Jornadas de la Organización Internacional de Porcino*, (p. 12). La Habana, Cuba.

Collell, M. (1997). Recursos Humanos y productividad. Lleida: Anaporc.

Dial, G. D. (2007). A producer's experience with attracting motivating and retaining employees. *Advances in pork production*, Vol 18 pg 93.

Diccionario-RAE. (2011). *rae.es*. Retrieved 2011 from

http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=recurso

English, P. (1992). *Stockmanship Improving the care of the pig and other livestock*. Ipswich: Farming Press.

Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.

MASLOW, A. H. (1943.). Conflict, frustration, and the theory of threat. *J. abnorm. (soc.) Psychol.*, 38, 81-86.



Motivacion en Granjas de cerdos

Miquel Collell

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS



Un líder es bueno cuando la gente conoce con seguridad que existe. Menos bueno cuando la gente lo alaba y obedece. Peor cuando la gente le tiene miedo y le desprecia.

El líder de verdad es aquel que cuando su propósito se consigue y sus sueños se realizan toda la gente dice: lo hemos hecho nosotros mismos.

Lao Tze

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS



Teoría de la motivación Piramede de Maslow

Abraham Maslow padre del movimiento de potencial humano.

Estudió la personalidad mediante el trabajo con personas desequilibradas.

Tras estos años de trabajo, concluyó que las necesidades aparecen siguiendo siempre en el mismo orden para todos.

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

3



Teoría de la motivación Piramede de Maslow

No se puede considerar un segundo nivel sin haber cumplido el primero,

Concluyó con la pirámide de necesidades, ampliamente aceptada por la comunidad de psicólogos, expertos en motivación y gerentes de todo el mundo

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

4



Teoría de la motivación Piramede de Maslow

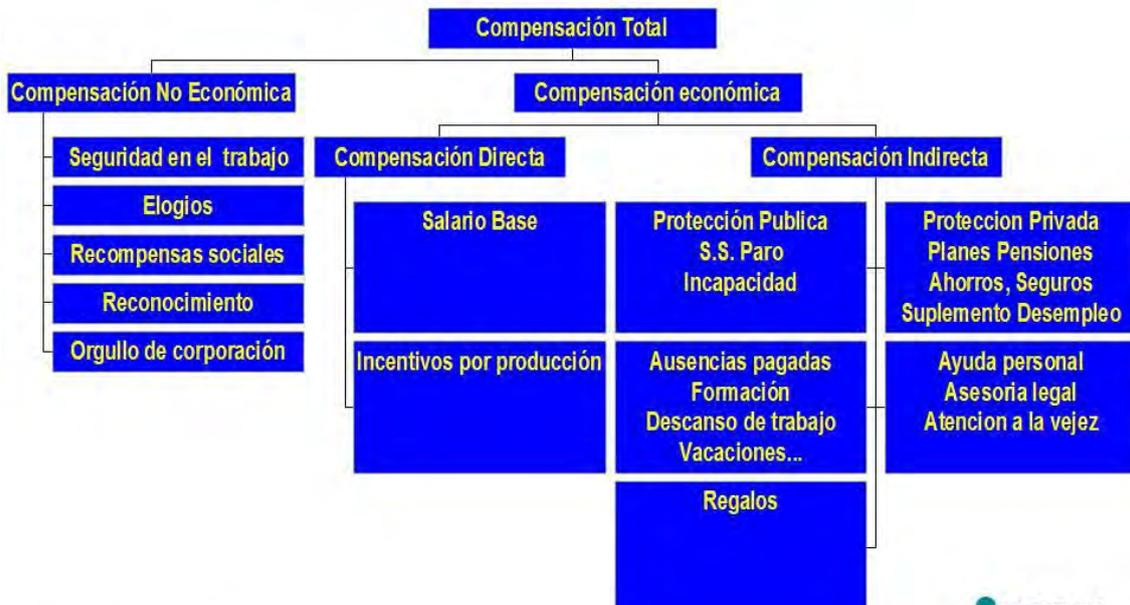


THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

5



Compensación



THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

6





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Compensación no económica

el godall matiner
Revista de Pesca Basco por els Treballadors Gener Febrer 1997

portada L'altre costat de l'essencial en quantitat i qualitat
Jordi Rosetta i Josep Font

L'agua és essencial per a la vida. Aquesta afirmació és coneguda per tothom, però potser no ho sabem de manera del tot en el nostre dia a dia. En piscicultura, però, és una realitat que cal tenir en compte sempre, perquè és la base de tota producció. Aquesta és la base de tota producció i, per tant, és el punt de partida de tota gestió. Els piscicultors han de tenir en compte que la disponibilitat d'aigua de bona qualitat és el primer dels factors a tenir en compte per al bon desenvolupament de les piscicultures.

Quan els recursos de producció són escassos, cal buscar alternatives. Una de les alternatives és la recerca de noves fonts d'aigua, però cal tenir en compte que aquestes fonts podrien no ser tan bones com semblen. És important assegurar-se que l'aigua és de bona qualitat i que no conté contaminants que podrien afectar a la producció.

La qualitat
A més de la disponibilitat, la qualitat de l'aigua és un factor clau. La qualitat de l'aigua depèn de diversos factors, com ara la temperatura, el pH, l'oxigen dissolt i la presència de contaminants. És important monitoritzar aquests factors i prendre mesures per mantenir-los dins dels límits adequats.

¿ qui fa anys ?

Gener

El Godall Matiner	500
Marc F. Ferrer	10
José Pujol	10
Rafael Cerdà	10
José Luis	10
Manuel Fernández	10
Alberto López	10
José Guzmán	10
Diego Cordero	10
José Juli	10

Febrer

Marc Ferrer	10
Al. Antonio López	10
Rafael Cerdà	10
José Luis	10
José Ferrer	10
Diego Yuste	10

(i a més, per cada any!)



THE SCIENCE OF HEALTH



Incentivos por producción

Fijar los objetivos del equipo
Fijar los objetivos individuales

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Identificar los puntos necesarios para lograr los objetivos

- Propiciar las relaciones.
- Analizar perspectivas.
- Hacer preguntas.
- Utilizar pruebas.
- Afrontar las objeciones.

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

9



Lograr un compromiso

- Compromisos de equipo.
- Compromisos individuales.

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

10





Conclusión

Realizar una conclusión interesante.

Compensación económica directa

Incentivos por producción

Tener clara la cantidad de entrada (X)

Entre 10 –30 % del sueldo

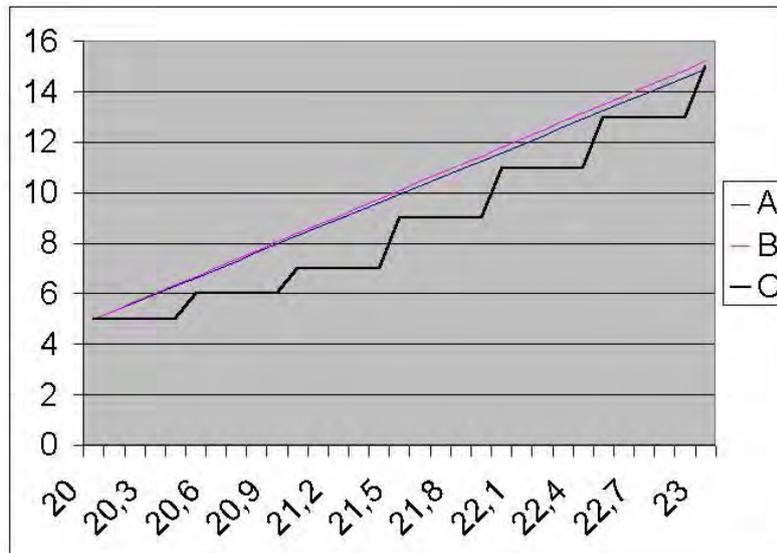
¿Establecer en base de que?

Explicar el criterio y que se entienda

Escoger el sistema

Proporcionales

Compensación, modelos



THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

13



Compensación económica indirecta

Protección pública, SS, Paro, incapacidad
Ausencias pagadas, Formación, Descansos
de trabajo, Vacaciones
Regalos
Protección privada, Planes de pensiones,
Ahorros, Seguros, Suplementos al
desempleo
Ayuda Personal, Asesoría legal, atención a
la vejez

THE SCIENCE OF HEALTHIER ANIMALS

14





Compensación económica indirecta

El Regalo (que te gusta a ti, que le gusta a el)

Vales para compras en supermercados,

Un cerdo

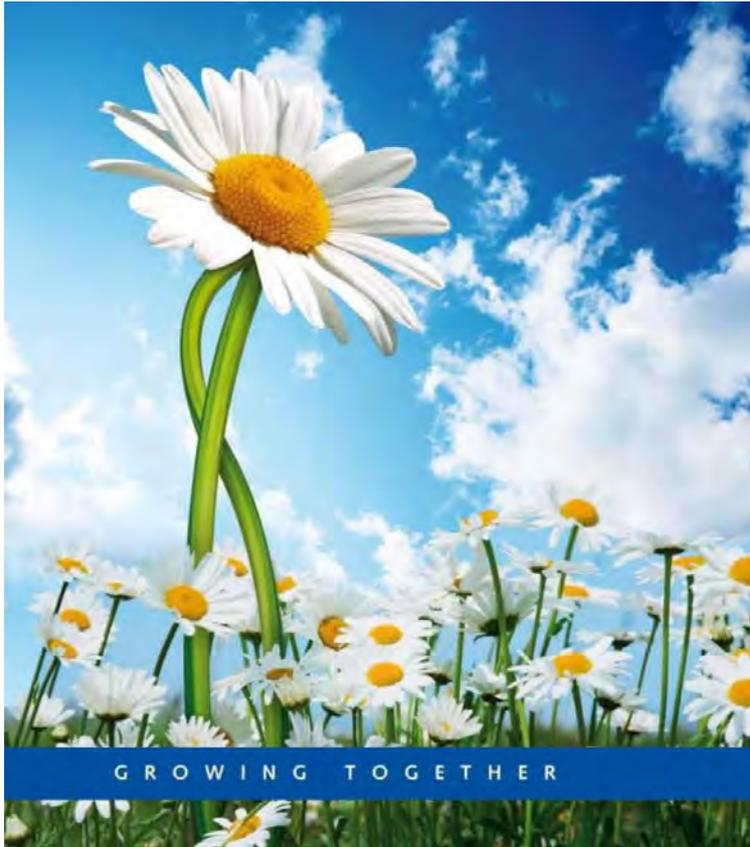
Entradas al cine o al fútbol

**Dinero para gastarse en cualquier cosa para
la granja en una feria**



MÃE DE LEITE – CONCEPTS: BENEFITS OF A SELECTIVE FEEDING APPROACH FOCUSSED TO REARING SURPLUS PIGLETS OF LARGE LITTERS

Peter van't Veld



Mãe de Leite Concepts

Benefits of a selective feeding approach focussed to rearing surplus piglets of large litters

Peter van 't Veld, DVM
Pork Expo, Brazil
October 2014



Introduction

- DVM (Veterinary Faculty of Utrecht University (Graduated 1990)
- Dutch Animal Health Service swine veterinarian (1991 – 1992)
- Dutch veterinary practice (1991 – 2007)
Veterinary and technical support and consultancy of medium and large size pig farms in The Netherlands
- International Technical Manager Denkavit Nederland BV (Current) – Technical support in global export markets



Denkavit characteristics

- Family-owned company since 1929
- Specialized in feed for young animals
- 420 employees
- Unique own research facilities (NL, F)
 - Hyperprolific sow herd
 - Production 7000 piglets/year (trials)
- Production of 500.000 veal calves/year (veal calf integration)
- Production of 350.000 MT of feed/year
- Exports to over 40 countries worldwide
- Turnover of € 575 million



Denkavit Group

Denkavit Nederland BV
Voorthuizen

Production of milk replacers, piglet feed and premixes for the Denkavit Group
3000 MT / week
Export Department

V-Milk BV
Voorthuizen
Sales office and production

Denkavit Futtermittel GmbH
Warendorf
Sales office for milk replacers and piglet feed

Denkavit France SARL
Montreuil-Bellay
Production of milk replacers and piglet feed
2000 MT / week

dWb Proteins SRL
Villafranca di Verona
Sales office

Mamellor France SARL
Charnay-lès-Mâcon
Sales office for milk replacers

Denkavit Italiana SRL
Montichiari
Sales office for milk replacers and piglet feed



Denkaveal

Denkamilk

Denkapig

Denkamix



DENKAVIT

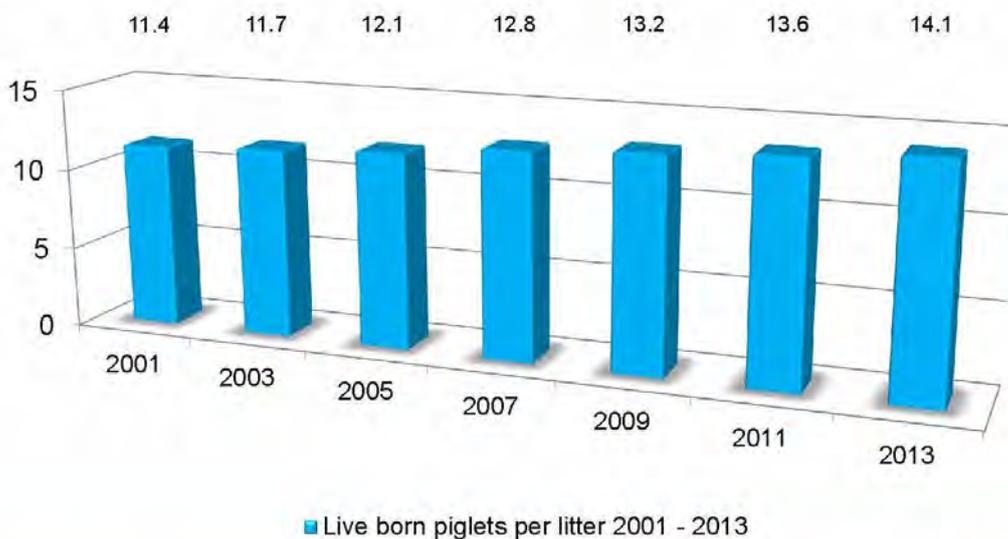


Issues in modern piglet production





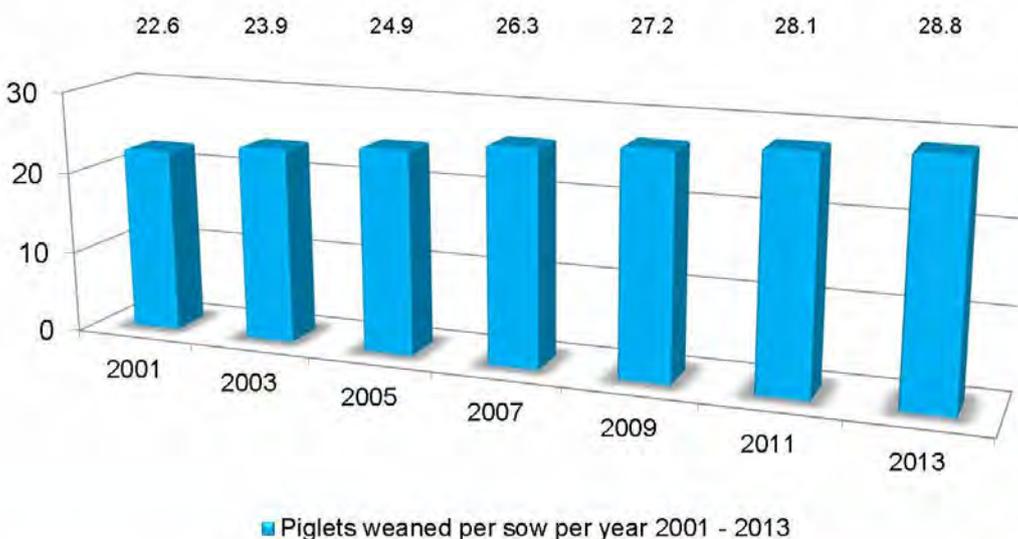
More live born piglets per litter



Source: Agrovision – The Netherlands



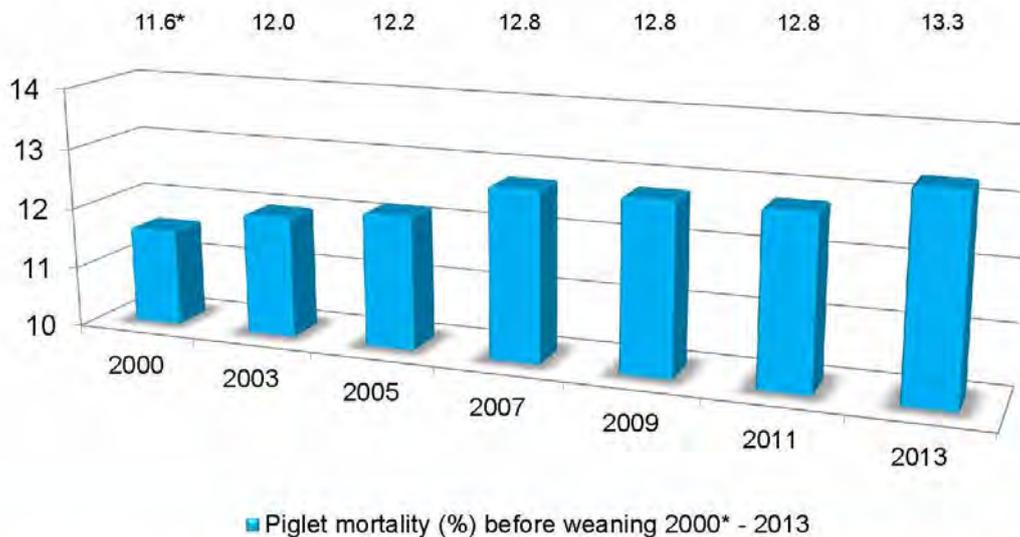
More piglets weaned per sow per year



Source: Agrovision – The Netherlands



Increased piglet mortality



Source: Agrovision – The Netherlands

DENKAVIT

Genetic improvement

- More live born piglets per litter
 - AI management ?
 - **Hyperprolific sows !**
- More piglets reared per sow per year
- Lower average birth weight
- Mortality before weaning also increased
- **Not enough (good) teats for all piglets**
- **Insufficient milk production of the sow**
- Sub-optimal growth of piglets
- Poorer condition of the sow at weaning



DENKAVIT

Effect of litter size on piglet's characteristics

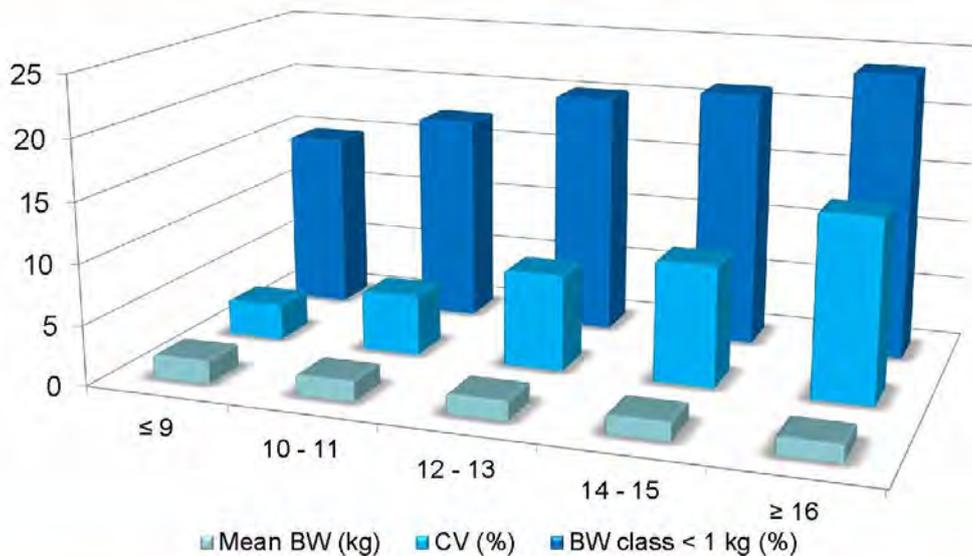
Litter size (class)	≤ 9	10 – 11	12 – 13	14 – 15	≥ 16
Mean parity	2.6	2.3	2.5	2.6	3.5
Litters (born 2000 – 2004)					
N ^o	161	134	245	334	506
Total born	7.2	10.6	12.6	14.5	17.6
Born alive	7.0	10.2	11.9	13.8	16.2
Stillborn	0.3	0.4	0.6	0.7	1.5
Individual birth weight (kg)					
Mean BW	1.89 ^a	1.67 ^b	1.57 ^c	1.47 ^d	1.38 ^e
CV _{SW} (%)	14.9 ^d	17.4 ^c	20.2 ^b	21.3 ^b	23.7 ^a
BW class < 1 kg (%)	3 ^c	5 ^c	8 ^c	10 ^d	15 ^e

a,b,c,d,e Within each row, means with no common superscript differ ($p < 0.05$)

Source: Quiniou et al (2007)

DENKAVIT

Piglet characteristics related to litter size



Source: Quiniou et al (2007)

DENKAVIT

Too many (lightweight) piglets after birth

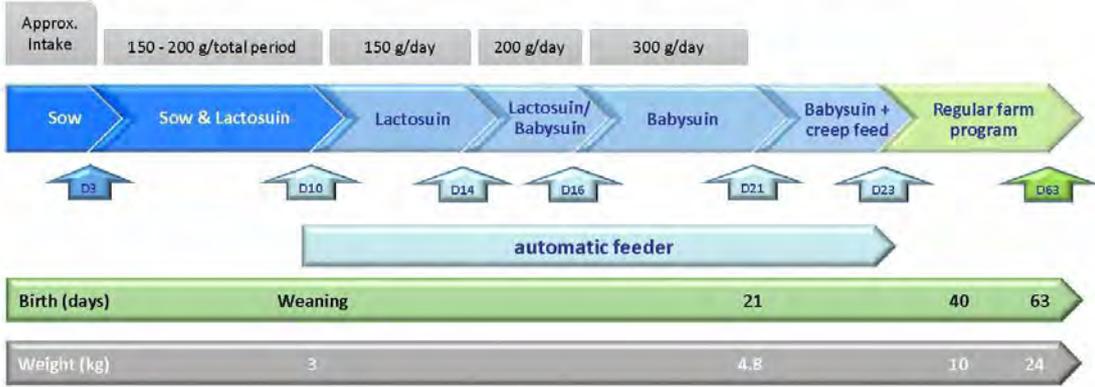
- Different management choices
 - Cross-fostering (standard 13 - 14 piglets/sow) or/and (?)
 - Negative effects of late (>2 days) cross – fostering !
 - **Fostering**
 - **Early Weaning system (Mãe de Leite)**
 - Supplementation of milk, leaving suckling piglets at the sow
- Required effort/investment
 - Farmers more motivated to invest in milk, labour and/or machines
 - Up to 50 % of sow farms in Holland use piglet milk in some form (early weaning, pre-weaning, post-weaning)

Considerations – different approaches

- Focus on **specific categories** of piglets
 - Adapted (automatic) feeding program for selected piglet categories
 - Economic efficiency (**targeted** labour & feed cost)
- Focus on complete litters
 - Adapted feeding program applied to all piglets
 - Bigger investment (labour, feed cost, installations)
- Manageability/applicability
 - Large sow units versus small sow units
 - Integrations versus family farms



1 - Supported early weaning Mãe de Leite



Lactosuin



DENKAVIT

DENKAVIT

Lactosuín – nutrient levels

	Colostrum	Sow milk	Lactosuín
Dry matter (%)	24.8	18.7	97.0
pH	6.3 – 6.5	6.3 – 6.5	5.5
In percentage of dry matter (dm)			
Crude protein	60.9	29.4	21.7
Crude fat	23.8	40.6	15.5
Crude ash	2.8	4.8	6.0
Lysine	-	-	1.6
Vit. E (mg/kg dm)	15.7	14.2	155
Vit. C (mg/kg dm)	0.3	0.5	124
Iron (mg/kg dm)	8.1	10.7	111

Source sow colostrum and milk information: *The lactating sow*¹ - Versteegen et al. 1998

DENKAVIT

Milk supplementation

- Standard between day 3 – 10
Concentration 250 g/l water
- Assistance of the sow, not replacement of the sow
- Initial oral application shot (?)
 - Spain (Iberico pigs) start-up at day 2 by oral application of twice a day 10 ml of Lactosuín (400 g/l) → energy !



- Cup systems
- Manual

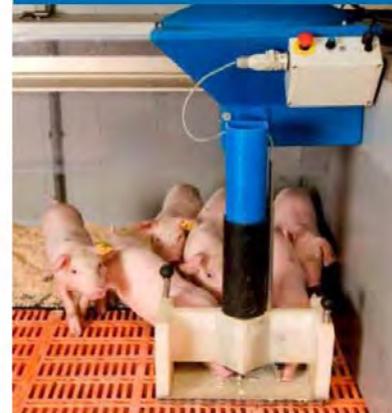


DENKAVIT

Lactosuin – concentration

	Colostrum	Sow milk	Lactosuin (250 g/l)	Lactosuin (400 g/l)
In g/100 ml milk				
Crude protein	15.1	5.5	5.3	8.4
Crude fat	5.9	7.6	3.8	6.0
Crude ash	0.7	0.9	1.5	2.4
In mg/100 ml milk				
Vit. E	0.39	0.27	3.7	6.0
Vit. C	0.0072	0.0084	3.0	4.8
Iron (Fe)	0.2	0.2	2.7	4.3

Supported early weaning



DENKAVIT

DENKAVIT

Automatic feeder

- Between day 10 – 21/23
- Capacity 25 or 40 piglets (2 or 3 litters)
- Environmental temperature 28 – 30 °C
- Water drinkers closed for 24 hours to attract piglets to the automatic feeder for intake of liquids
- Water drinkers open as soon as intake at the automatic feeder has been established
- Creep feed in separate bowl (Europe !)
– Learning curve
- Lactosuin → Babysuin



DENKAVIT

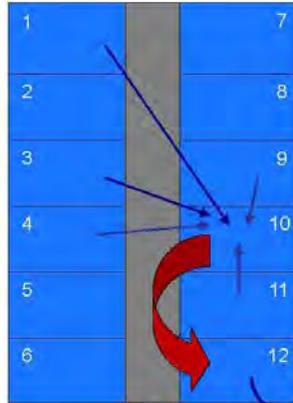
Babysuin

- Specially developed for (automatic) feeding to piglets weaned at 3 – 6 kg of LW
- Variety of applications in practice
 - EW within farrowing houses
 - EW into special nursery rooms
 - One step
 - Staged via foster sow
- Raw materials especially selected for high palatability and optimum digestibility (high quality dairy raw materials, refined vegetable oils, extruded cereals).



DENKAVIT

Original application within farrowing houses



- 11 sows and 1 vacant farrowing pen
- Automix installed in vacant pen
- Weaning a strong litter at 4 – 7 days of age
- Weaned litter placed at the automatic feeder in the vacant pen
- Small piglets gathered at the weaned sow



DENKAVIT

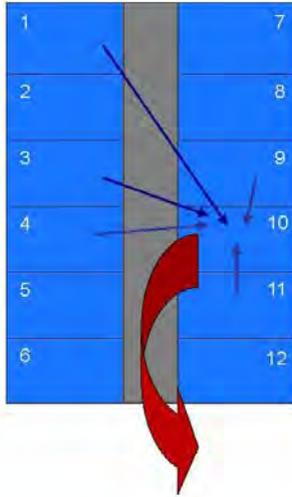
Mãe de Leite within farrowing houses



DENKAVIT



Application into separate nursery room



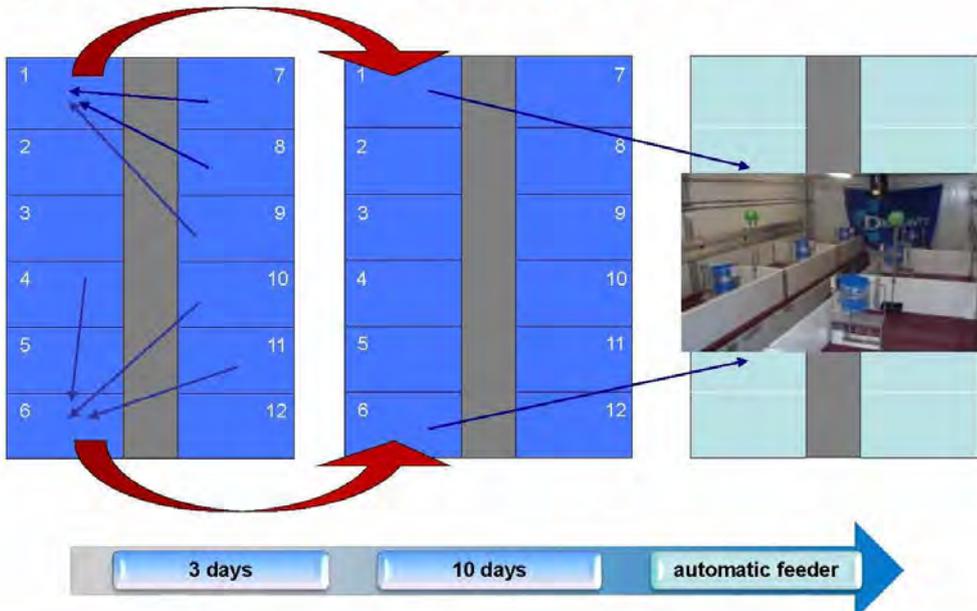
Transfer of a strong, complete litter at 4 – 7 days of age into a separate, specially designed nursery with automatic feeder(s)

The weaned sow receives the smallest piglets from the remaining litters in the farrowing house



DENKAVIT

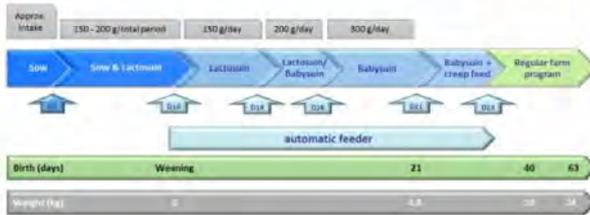
Staged application via foster sow(s)



DENKAVIT

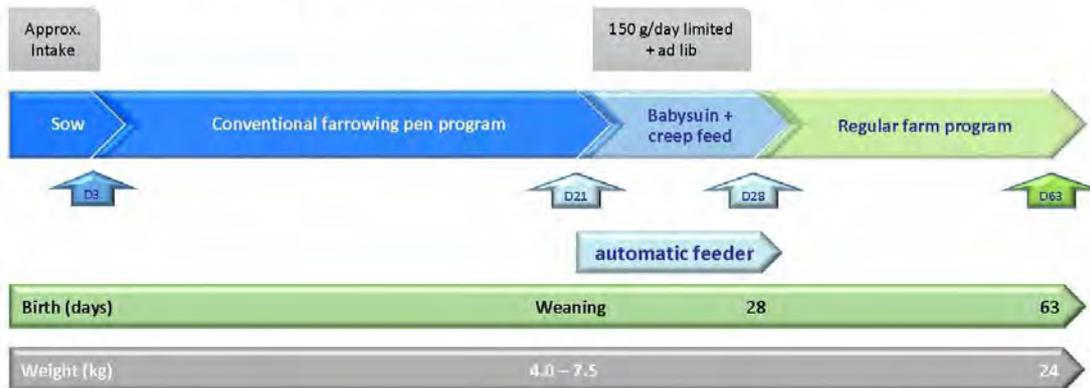
Intake

- Average consumption per piglet
 - 0.7 kg (700 g) Lactosuin
 - 0.3 kg Lactosuin + 0.3 kg Babysuin
 - 1.4 kg Babysuin
 - 0.3 kg Babysuin + 0.3 kg creep feed
- Ad lib additional creep feed (Europe !)



DENKAVIT

2 – Postweaning support Mãe de Leite



DENKAVIT

Support after conventional weaning



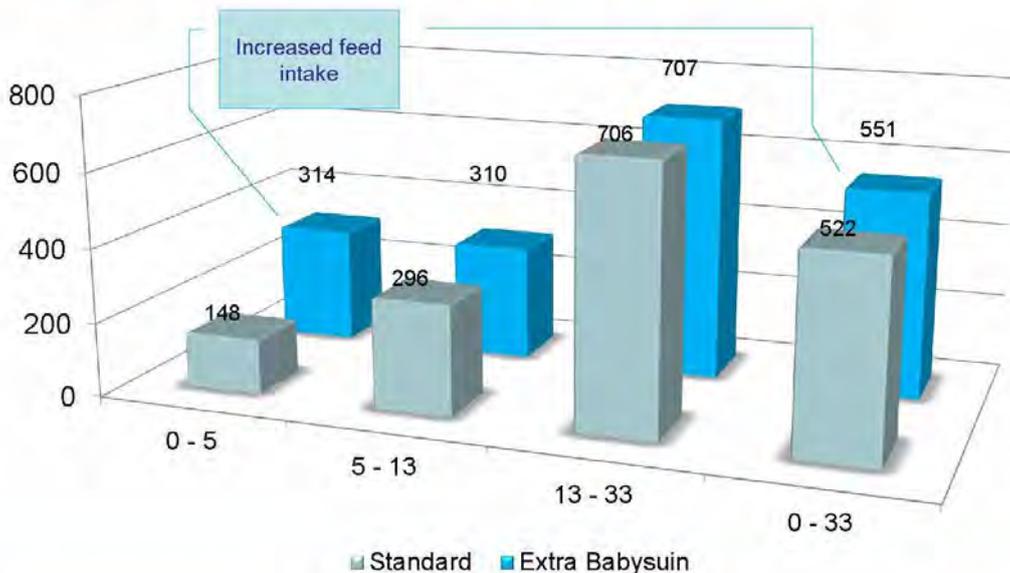
automatic feeder

recuperation pen for piglets of 4 – 5,5 kg 5 – 7 days Babysuin	around or above average weight piglets
around or above average weight piglets	around or above average weight piglets

- Recuperation of (usually 10 up to 25 %) healthy piglets weaned at sub-average weight
- Application of additional liquid feed (manually or using automatic feeder)
- Total extra intake per piglet in 7 days of 1 kg Babysuin (restricted to maximum 150 g/piglet/day)
- Meantime ad lib regular postweaning prestarter feed (medicated if necessary)

DENKAVIT

Postweaning feed intake – extra Babysuin

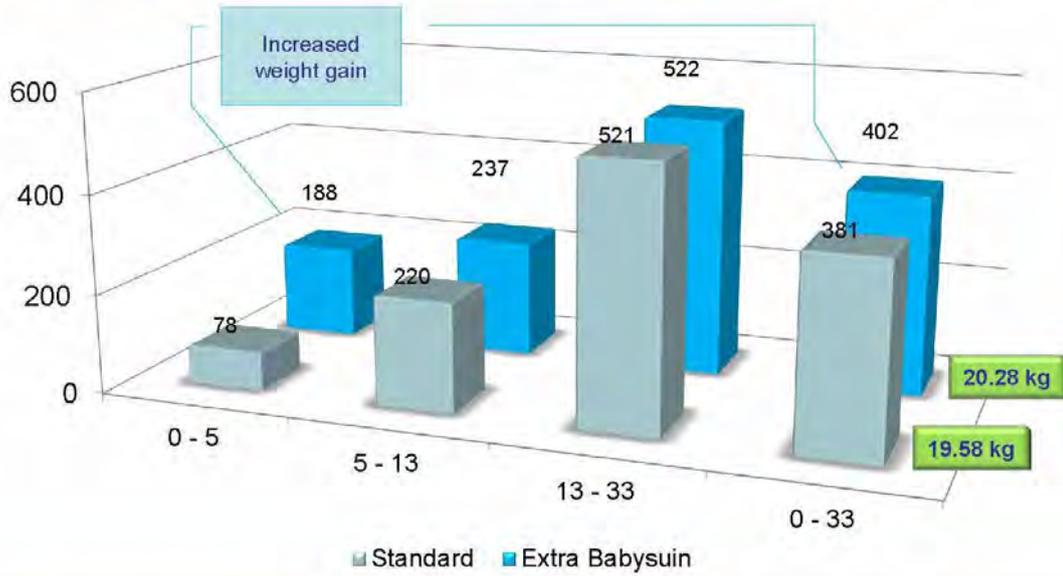


Source: Denkavit piglet trial B1530

DENKAVIT



Postweaning weight gain – extra Babysuin



Source: Denkavit piglet trial B1530



Results

- Efficient use of labour
- Decreased piglet mortality
- Increased piglet uniformity
- “Learn to eat” curve
- Productivity !



Care for young animals





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



**Thank you
for your
attention**



TRAZABILIDAD ELECTRÓNICA DE LOS TRATAMIENTOS INYECTABLES VETERINARIOS

R. Segundo MV, MSc R. Galofré MV, MSc, J. Sanmartin MV, MSc

Summary

This paper presents a novel technology, the ETIC-C1® device, which has been developed to record electronically injectable treatments of pigs at the moment of administration. This is particularly useful when the treated animal uses an electronic ear tag. However, it can also be used to relate the injectable treatment to a position tag. A video will be presented showing its use and applications. The author's believe this product will contribute as useful tool to the growing need to improve the responsible use of injectable antibiotics and other drugs for veterinary use.

Trazabilidad medicamentosa en Medicina veterinaria: Bases y fundamentos

El uso no controlado de los antibióticos, en animales para consumo, viene generando creciente preocupación en las autoridades sanitarias de Europa y otros países, debido a no solo la potencial generación de "super bacterias multi resietentes", sino también, debido al efecto de sus residuos en carne. La unión europea, comenzó por prohibir en 1997 la avoparcina como promoter de crecimiento (GP). En 1999 esta prohibición se extendió a tilosina, spiramicina, bacitracina, virginiamicina, carbadox, y olaquinox. Los restantes GP se prohibieron en el 2006.

Los países europeos requieren prescripción veterinaria para el uso de antimicrobianos en animales de consumo.

La legislación alemana solo admite el uso de antibióticos para tratar animales enfermos.(no como GP). Y explícitamente aclara que no pueden ser usados para tratar enfermedades resultantes de "las condiciones de crianza".

Dinamarca, ha liderado la restricción del uso preventivo de antibióticos, y cuando se compara el uso de los antibióticos en 1992, contra su uso en el año 2008, se observa una reducción a la mitad.

En el 2010, la industria porcina danesa adoptó una prohibición voluntaria de las cefalosporinas de tercera generación.

La enrofloxacin ha sido prohibida para su uso en la avicultura de los estados unidos desde el año 2005, y se prevé que esta restricción podría extenderse en los próximos años al sector porcino.

En la opinión de los autores, el control de uso y las restricciones de los tratamientos antibióticos se incrementarán cada vez más. Para esto, contar con herramientas que certifiquen electrónicamente la trazabilidad de los mismos ayudará, no solo a mejorar la imagen de la industria, sino que, se reduzcan los riesgos asociados al uso irracional del los mismos.

Introducción

Según Gary Smith, Universidad Estatal de Colorado, **Trazabilidad (Rasteabilidad)** es la habilidad para identificar el origen de un animal o de sus productos, tan lejos en la secuencia de producción como sea necesario, de acuerdo al fin con que la trazabilidad haya sido desarrollada. Otra definición, mas cercana al tema de los tratamientos, dice: Habilidad de garantizar que todos los tratamientos realizados a cada animal de un grupo, fueron registrados, y corresponden exclusivamente a los indicados/permitidos.

Otro concepto que creemos importante incorporar, para entender el valor de la herramienta que se presentará por primera vez en este trabajo, es el de Compliance.

En medicina, **compliance** (cumplimiento o adhesión a las reglas) describe el grado al cual, los pacientes y enfermeros siguen correctamente el consejo médico. Mas comúnmente, se refiere al cumplimiento de un protocolo de medicación o uso de drogas. Pero puede aplicar a otras situaciones como el uso de equipos o aparatos médicos destinados al auto cuidado, etc.

Objetivos principales de la trazabilidad

- Seguridad alimentaria (para la Unión Europea)
- Certificación de procesos de producción a lo largo de toda la cadena (para USA).

Objetivos secundarios de la trazabilidad

- Controles impositivos
- Formación de base de datos
- Control del abigeato
- Prendas bancarias
- Sustitución de marcas

Factores no económicos más importantes son:

- Que el producto sea **identificable** desde el origen.
- Que sea **diferenciable** con respecto a productos alternativos
- Que sea **seguro** en términos de salud (que no produzca intoxicaciones)
- Que sea **saludable** para la dieta (nivel de grasa, vitaminas, proteínas, etc.).
- Que sea **conveniente** en términos de comodidad y simplicidad de cocción para el ama de casa.
- Mejoramiento genético *Bansback, Journal Ag.Econ.46:3 1995.*

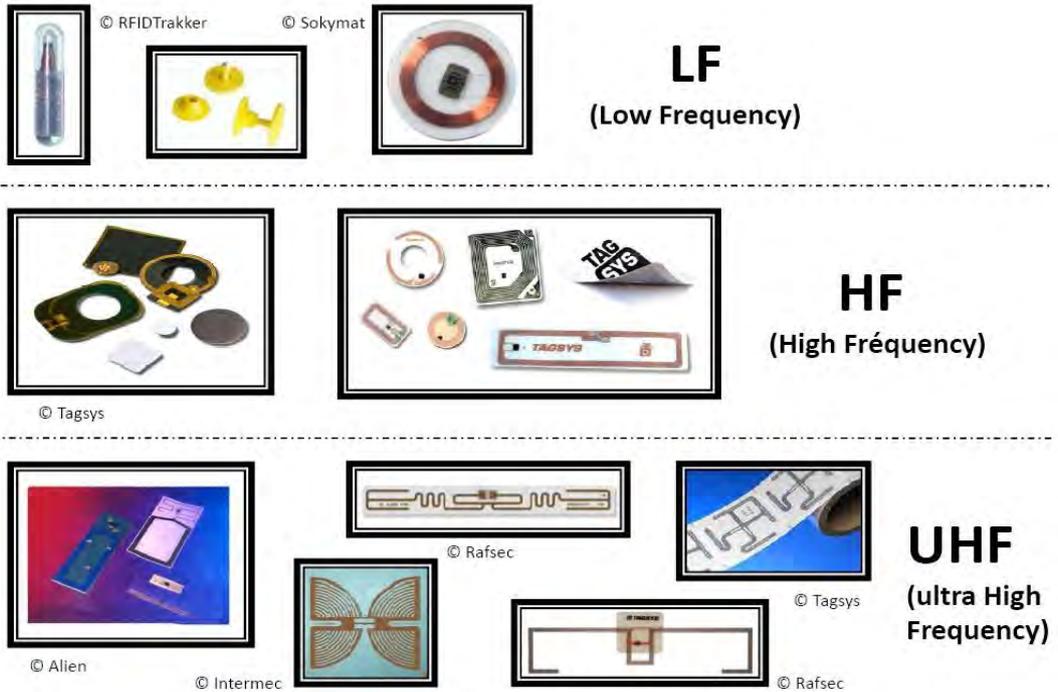
Conceptos básicos de la trazabilidad

La trazabilidad tiene cuatro variables principales que se deben tener en cuenta a los efectos de entender el proceso de identificación:

- El animal
- La localización
- Los movimientos
- Los procesos de transformación que se logran a partir de la faena (de ser el caso)

Equipos y tecnología utilizada

De todas las opciones disponibles para la identificación electrónica (ver abajo). Actualmente, en los cerdos, solo está aprobado el uso de los aretes (caravanas, brincos) de baja Frecuencia.



Sistema de Identificación animal basado en Aretes LF RFID

(Radio Frequency Identification)

Dentro de los aretes plásticos, como el que se muestra en la foto de abajo, existe un micro chip pasivo, que, por la energía emitida por el aparato lector, se activa y emite un número, correspondiente al ID electrónico.

La Baja Frecuencia (LF) cubre las frecuencias que van de los 30 KHz a los 300 KHz. Típicamente, los sistemas LF RFID operan a 125 KHz, aunque hay algunos que operan a 134 KHz. Esta frecuencia de banda provee un corto radio de lectura de nos mas de 15 cm, y tiene un tiempo de lectura algo más lento que los sistemas de alta frecuencia, nos siendo muy sensible a la interferencia por ondas de radio.

Los estándares para los sistemas de ID electrónico de animales están definidos en la ISO 14223, and ISO/IEC 18000-2.



Lectores manuales (PDA)

Pocket PC or Hand held multifunctional device.

Los lectores que se utilizan para la lectura de los chips, son una PC portátil, lo que la habilita para gestionar desde la posición móvil, todas las funciones del programa. Por ejemplo, cargado manual de datos de lechones pesados, cambios en la curva de alimentación de la cerda en cuestión, etc.



El ETIC-1C

El equipo ETIC, es un desarrollo (Optimal Pork Production) destinado a registrar un tratamiento inyectable al momento de su inoculación. El uso de esta herramienta, permite registrar electrónicamente en tiempo real, el producto usado, y el momento de la inoculación. Este tratamiento puede asociarse al chip del animal tratado, o a la posición (corral, grupo).

La información se baja automáticamente al colocar el ETIC 1C en su base, por vía Bluetooth a una base (base de carga) que a su vez, se conecta por cable a la PC.

(Se demuestra su uso en un video).

El ETIC 1C, permite varias modalidades de uso. Incluso, en modalidad de documentación electrónica, documentando solamente, producto, comienzo de tratamiento, y fin de tratamiento. Esta aplicación sería útil para registrar el uso de tratamientos no inyectables, como por ejemplo, medicación en agua.

El software primario es muy sencillo, produciendo una tabla en formato Excel con el registro de; producto, animal, día hora, minuto, segundo. Sin embargo, es posible adecuar este software al de empresas privadas, instituciones, autoridades sanitarias, etc.

Luego de probar su uso durante más de un año en varias granjas porcinas de gran porte, en España y otros países, se ha llegado a la conclusión de que la ETIC-1C, aporta ventajas incuestionables desde el punto de vista del control del cumplimiento y trazabilidad de los tratamientos.



Resumen final

“Creemos que la identificación electrónica de las cerdas ofrece ya enormes ventajas desde el punto de vista del manejo y selección, de las reproductoras, sin embargo, creemos que esta es solo la primera fase de un proceso de trazabilidad que llevará a que el 100% de los animales destinados a consumo, llevarán ID electrónico. Con el tiempo, se irán imponiendo mecanismos que garanticen mas control de calidad en la cadena productiva. Quien primero lo implemente, y ofrezca al mercado, tendrá una considerable ventaja comparativa sobre sus competidores”.

Referencias

Treatment compliance and traceability by use of the new ETIC® electronic recording and injecting device, associated to Electronic identification of pigs. R. Galofré¹, G.Guardia¹, M. Espona¹,R. Segundo¹, J. Sanmartín. IPVS 2014, Cancun, Mexico.

Aarestrup, F. M. APMIS Suppl. 101, 1–48 (2000).

World Health Organization. The Evolving Threat of Antimicrobial Resistance: Options for Action (WHO, 2012).

www.compliantpork.com.uk

A SITUAÇÃO DO BRASIL APÓS UM ANO DE SURTOS DE DISENTERIA SUÍNA

**Amanda Gabrielle de Souza Daniel, José Paulo Hiroji Sato,
Roberto M.C. Guedes**

*Escola de Veterinária da UFMG. Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte, MG. 31.270-901. Email: guedesufmg@gmail.com*

Brachyspira hyodysenteriae é o etiológico da disenteria suína (DS), caracterizada por quadros diarreia mucohemorrágica grave com alta morbidade podendo ser fatal em animais não tratados (Taylor & Alexander, 1971). A partir de 2007, um aumento no número de casos clínicos dessa enfermidade tem sido observado principalmente nos Estados Unidos e Canadá (Clothier et al., 2011; Chander et al., 2012).

Este aumento pode estar vinculado ao surgimento de novas espécies como descrita por Chander et al., (2012) a *Brachyspira hampsonii*, que apresenta quadro clínico semelhante a DS. Além de novas espécies a reemergência pode estar correlacionado ao surgimento de estirpes resistentes aos antimicrobianos comumente utilizados na produção animal facilitando sua disseminação.

No Brasil desde 2010 foram relatados surtos de DS diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal da UFMG, nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, sem nenhuma ligação epidemiológica direta entre eles, fato preocupante e de grande importância, dado o histórico anterior ligado apenas a casos esporádicos de baixo impacto econômico (Daniel et al., 2013). No ano de 2012 um surto de maior escala foi diagnosticado acometendo grandes empresas integradoras e regiões importantes na produção de suínos importante parcela da produção nacional, particularmente na região sul do país.

Após o ocorrido foram tomadas medidas de controle e erradicação, os laboratórios melhoraram sua capacidade no diagnóstico de DS e institutos de pesquisas têm desenvolvido trabalhos para entender melhor os surtos brasileiros.

Na Universidade Federal de Minas Gerais apartir do ano de 2009 tem sido executados trabalhos relacionados as espécies de *Brachyspira* sp. do Brasil. Além dos métodos diagnósticos padronizados como imuno-histoquímica, hibridização fluorescente *in situ* (FISH), isolamento bacteriano, reação em cadeia de polimerase (PCR), são realizados testes de susceptibilidade antimicrobiana de isolados de *Brachyspira* spp. São realizadas avaliações de diferentes princípios ativos, informações estas desconhecidas para cepas nacionais, o que permite um aumentando da gama de antimicrobianos potencialmente eficazes para o controle. Também estão sendo desenvolvidos estudos referentes a caracterização e análise da epidemiologia molecular de isolados nacionais a partir da década de 1990, padronização de novas técnicas diagnósticas e estudos com amostras de baixa virulência. Desta forma, estão sendo desenvolvido estudos para a melhor compreensão do quadro ocorrido em 2012 e a relação dos mesmos com as cepas históricas circulante na década passada. Este estudo está sendo realizado em colaboração com a UFRGS, representado pelo prof. David Barcellos, e com a University of Minnesota.

Laboratórios de pesquisa públicos e privados se especializaram para o recebimento de amostras suspeitas de DS. Atualmente são executados testes diagnósticos como PCR, isolamento bacteriano, imunohistoquímica e testes de sensibilidade antimicrobiana e maior número de laboratórios, facilitando assim a detecção e tomada de medidas de controle rápidas e eficazes.

Com o aparecimento de casos clínicos em grandes empresas integradoras e regiões com elevado índice de produção, o conhecimento e interesse em relação a DS foi despertado. Foram realizadas palestras, convenções e treinamentos de funcionários para capacitação e atuação mais eficazes nas granjas. Com objetivo de controle e erradicação do agente, medidas para eliminação da doença nas unidades produtoras de suínos foram implantadas, e na grande maioria dos casos os resultados foram bem sucedidos.



Atualmente não há relatos de novos surtos, no entanto episódios de reinfecção devem ser consideradas, devido a vários fatores como a capacidade de permanência do agente no ambiente, baixa biossegurança nas granjas, presença de vetores entre unidades produtoras, capacidade de surgimento de novas cepas patogênicas e/ou resistentes aos antimicrobianos, além da entrada de novas espécies no país.

Bibliografia

Chander, Y., Primus, A., Oliveira, S. et al., Phenotypic and molecular characterization of a novel strongly hemolytic *Brachyspira* species, provisionally designated "*Brachyspira hampsonii*". *J. VET. Diagn. Invest.* 24, 5, 903–910, 2012.

Clothier, K.A., Kinyon, J.M. & Frana, T.S. et al. Species characterization and minimum inhibitory concentration patterns of *Brachyspira* species isolates from swine with clinical disease. *J. Vet. Diag. Invest.* 23, 6, 1140–1145, 2011.

Daniel, A.G.S.; Sato, J.P.H.; Resende, T.P.; et al. Infecção por *Brachyspira* sp. em suínos no Brasil. 131-139. In: Simpósio Internacional de Suinocultura, VIII. Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: VIII SINSUI, p.131-139, 2013.

Taylor, D.J. & Alexander, T.J.L. The production of dysentery in swine by feeding cultures containing a spirochaete. *Br. Vet. J.*, 11, 58-61, 1971.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

PED IN THE U.S.A. - EXPERIENCE AND UPDATE

Tim Loula

PED in the U.S.A. Experience and Update

2014 PorkExpo
VII International Congress on Swine
Iguassu Falls, Brazil

Dr. Tim Loula
Swine Vet Center
St. Peter, Minnesota
U.S.A



Swine Vet Center Veterinary
Consultants



SVC Research Team



19 months into the disease epidemic



Past visits to Asia...

- Positive farms
 - Hog Cholera
 - Pseudorabies
 - PRRS
 - APP
 - Mycoplasma



**But they just wanted to talk about PED
NOW, I get it.**



3 Coronaviruses

- PED
- InDel strain
- Delta coronavirus



PED



PED Clinical Signs

- Piglets
 - Diarrhea
 - Severe
 - Rapid onset
 - Very watery
 - Distinctive odor
 - Vomiting
 - High mortality (100%) less than 2-3 weeks of age and for the next 2 weeks of farrowing.



PED Wean to Finish

- Clinical signs
- Vomiting
- Diarrhea
- Slower growth
- Low mortality
(unless under 2 weeks in barn)



Wean to Finish Effects

- Nurseries
 - Clinically see scours for 2-4 days with an increase of about 1% mortality.
- Finishers
 - Clinically see scours for 1-2 days and lose 5-7 days worth of gain.



Diagnostics

- PCR
- Serology
 - IFA
 - ELISA (still perfecting)
- No VI
 - Virus is difficult to grow
- Bioassay to prove infectivity/viability
 - Time consuming
 - Expensive
 - Lacks sensitivity





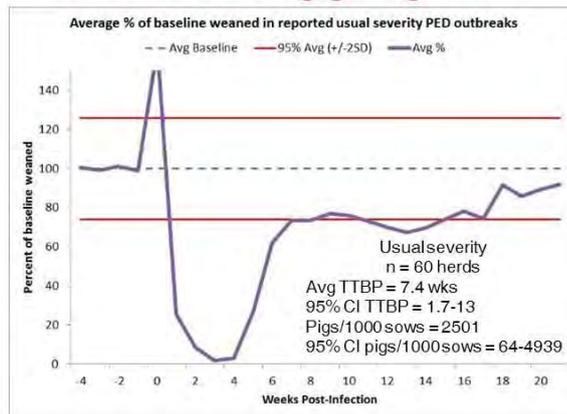
Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

- It took most Swine Vet Center clients 7 weeks to get back to normal production.



Results: Aggregate



60/86 herds achieved baseline production



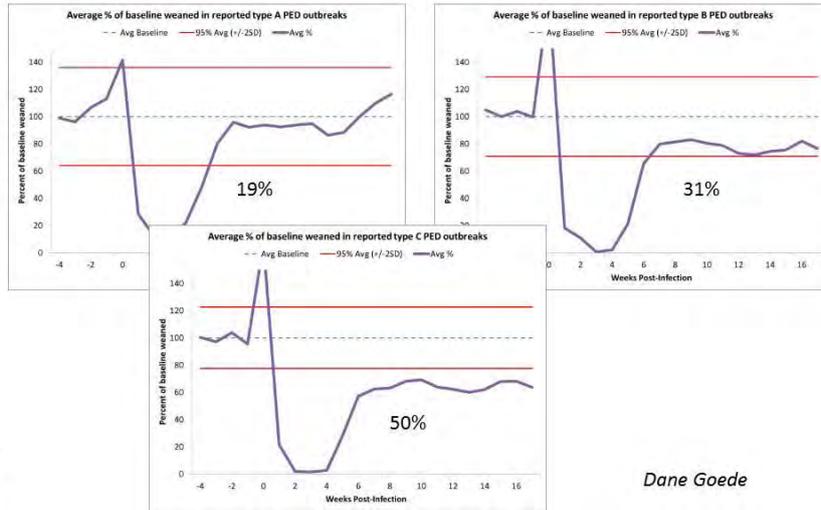
Dane Goede



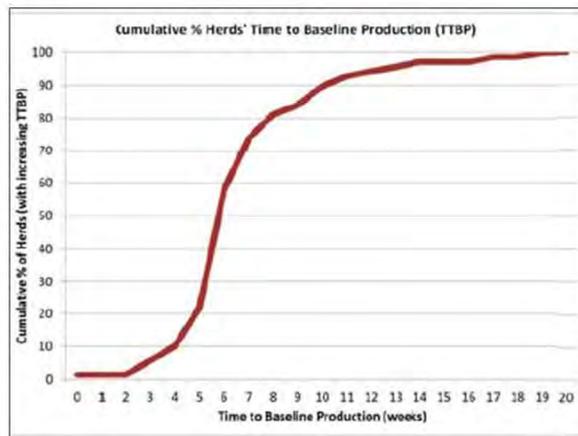
Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

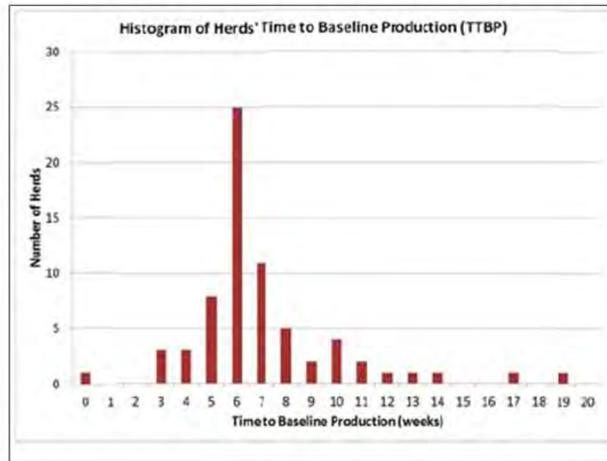
Results: A, B, C Presentations



Time to Baseline Production



Time to Baseline Production



Dane Goede

**Much has been learned.
There is much MORE to learn.**

The coming 6 months
(winter) will tell us a lot.

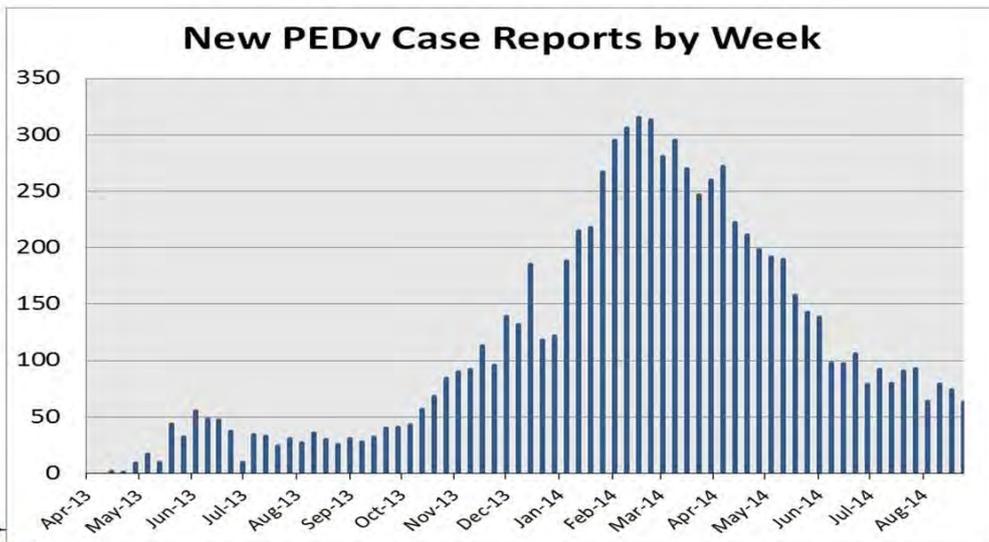




Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

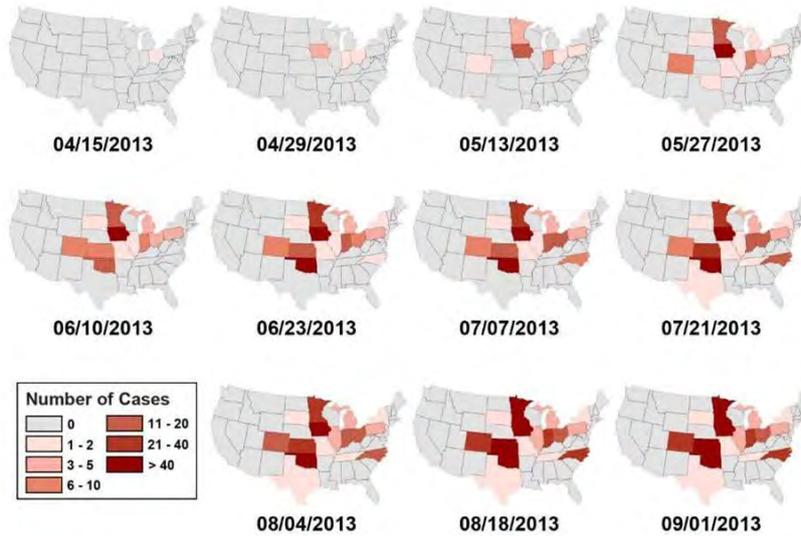
Current status





Very quiet since April, 2014

- Does this mean:
 - U.S. swine industry has figured out how to limit virus movement?
- OR
 - Did so much of the national herd become infected that herd immunity is holding the virus in check?
 - This was NOT the case in some regions during the summer of 2013
- OR
 - Is it just that warm weather has prevailed in its ability to stop virus transmission?



Dane Goede



Pork Expo 2014

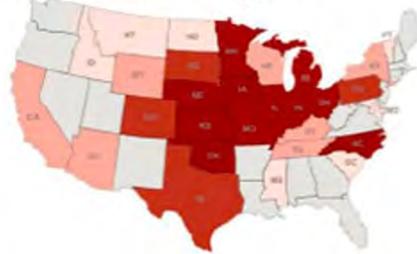
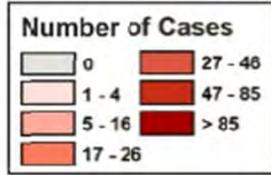
VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Present Day – 4/26/2014

Porcine Epidemic Diarrhea Virus Reporting

Collated by APHIS, VS, NVSL, National Animal Health Laboratory Network & Univ of MN VDL. Reporting Laboratories include: ISU, KSU, OH Department of Agriculture ADL, SDSU, Univ of MN, Univ. of GA, NE VDC, Purdue, MSU. Data through 4/26/2014

Updated Number of Positive Lab Accessions by State



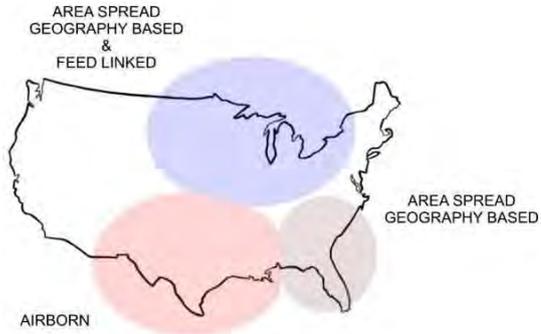
STATE	IA	OK	MN	IN	CO	KS	OH	NY	W	MD	CA	SC	MT	ND	VT
CASES	1887	364	1018	334	77	253	286	6	12	1	11	2	1	1	1
	PA	MI	KY	IL	MO	SD	NC	TX	TN	NE	WY	ID	AZ	MS	
	82	138	15	608	147	66	613	78	12	102	8	3	5	1	



Dane Goede

PED Epidemiology

- Different geographies experienced different area spread patterns



Unanswered Questions

- How did PEDv get into the U.S.A.?
- How did it break in 5 states almost simultaneously?
- How did it move around so quickly?



Origin of the Virus

- Matches with virus from China
- Pathway Analysis



Initial Veterinary Survey

- Concern: How did this virus come into the U.S.?
- Objective: Identify any risk factors potentially associated with the introduction of the PEDv into the U.S. swine herd
- Survey designed by AASV, NPB, NPPC & USDA-CEAH
- Administered by practitioners, data transferred to CEAH via link designed by FAZD at Texas A&M
- Data analyzed by CEAH
- Questionnaire examined > 100 variables
- 25 case herds, 18 matched control herds



Survey Results

- Only seven variables were considered significantly likely to have some association with the introduction of PEDv
- These seven risk factors were associated with the process of feeding the animals.
- Did not implicate any specific finished feed, feed ingredient, feed manufacturer or ingredient supplier.





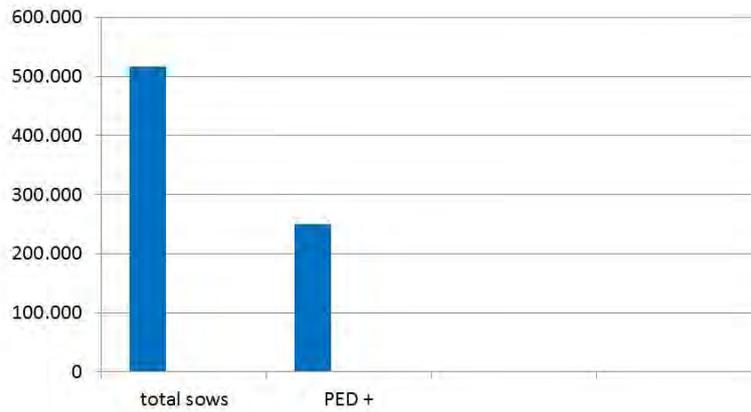
Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Question topic	Type of Variable	Odds Ratio	p value	Interpretation
How many pelleted rations were fed to sows during the last 90 days	Continuous	0.45	0.001	When the number of pelleted rations fed to sows goes up by 1, the odds of being a case goes down 55%.
Origin of sow feed used in the last 90 days	Categorical	2.33	0.002	When sow feed was custom mixed off farm compared to being purchased complete, the odds of being a case goes up 2.3X.
What grain was mixed with in sow feed in the past 90 days.	Categorical	0.44	0.002	When grain was mixed with an amino acid source, salt, calcium, phosphorus and a premix in sow feed compared to only an amino acid source and a base mix, the odds of being a case goes down 56%
How many meal/mash rations were fed to nursery pigs during the last 90 days	Continuous	1.65	0.05	When the number of meal/ mash rations fed to nursery pigs goes up by 1, the odds of being a case goes up 65%.
How many meal/mash rations were fed to finishers during the last 90 days	Continuous	1.51	0.004	When the number of meal/ mash rations fed to finishing pigs goes up by 1, the odds of being a case goes up 51%.
Total number of rations fed to finishers during the last 90 days	Continuous	1.36	0.04	When the total number of rations fed to finishing pigs goes up by 1, the odds of being a case goes up 36%.
What grain was mixed with in finisher feed in the past 90 days.	Categorical	0.50	<0.001	When grain was mixed with a supplement in finisher feed compared to with an amino acid source and a base mix, the odds of being a case goes down 50%
Contents of premix in the most recent finisher diet	Categorical	3.50	0.02	When vitamin and trace mineral premix was in the same premix in the most recent finisher diet the odds of being a case goes up 3.5X.



Sows PED Positive- Swine Vet Center

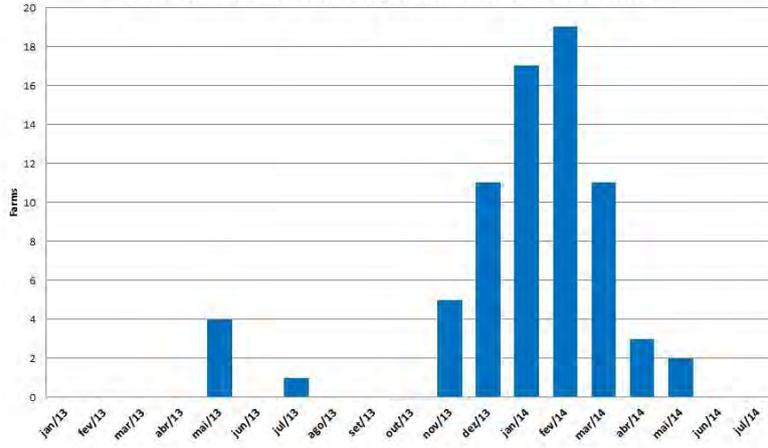




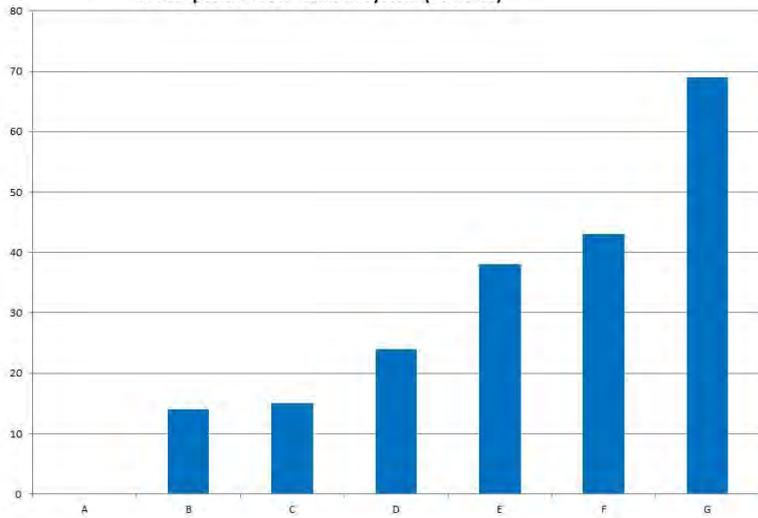
Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

PED Positive Sow Farms by Month – Swine Vet Center



% PED positive sow farms in system (>6 herds)



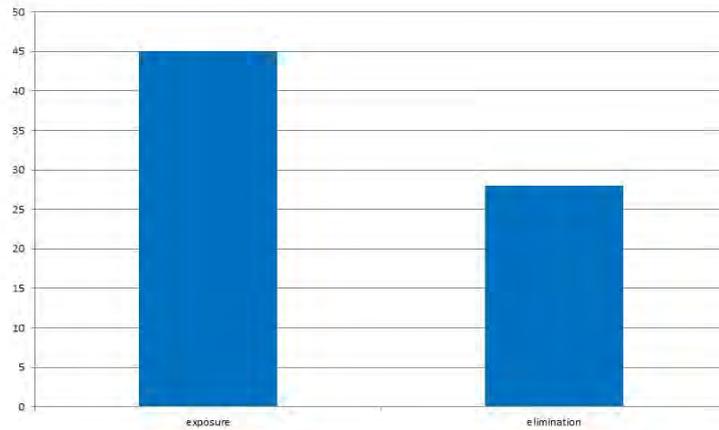


The Current Plans

- Eradication
 - Load, close, homogenize
- OR**
 - Begin continuous exposure to replacement gilts at 20-50 lbs. (9-23 kg.)
- OR**
 - Continuously expose prefarrowing 1 time per month, 4 groups
 - Weeks 4, 5, 6, 7 prefarrowing



Number of sow herds- exposure vs elimination



All Swine Vet Center Client herds are producing PEDv negative piglets today.



PED Basic Biosecurity Measures

- Isolation of incoming breeding stock
 - Vet-to-Vet
 - Isolation
 - Post arrival testing
 - Clinical observation



PED Basic Biosecurity Measures

- Feed
 - No porcine products
 - Biosecurity of feed mills
 - No grain from outdoor piles



PED Basic Biosecurity Measures

- Transportation
 - Clean – baked?
 - Trucks and trailers
 - Load chutes
 - Drivers
 - Clean/dirty line established



PED Basic Biosecurity Measures

- Mortality
 - No rendering
 - Do:
 - Composting
 - Incineration
 - Bury



PED Basic Biosecurity Measures

- People
 - Down time
 - Showers



PED Basic Biosecurity Measures

- Equipment and supplies
 - Quarantine
 - Fumigation



How Is It Moving Around?





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

- Packing plants contaminating market trucks



Slaughter Plant Study July, 2013

- 7 plants
- 100 trucks per plant
 - In and out (i.e., 1400 samples)
- Lairage floors



PED Plant testing Project



PED Plant testing Project



Slaughter Plant Study RESULTS

Plant	Samples	Contaminated at Entry	Contaminated at Plant	Trailers
A	178	9.0%	7.3%	89
B	204	3.9%	9.2%	102
C	166	12.0%	14.5%	83
D	192	5.2%	1.1%	96
E	200	18.0%	17.9%	100
F	198	69.7%	67.7%	99
G	200	2.0%	1.0%	100
Grand Total	1338	17.3%	11.4%	669

11 of every 100 negative trailers left plant PEDv positive

28 of 100 trailers left the plant PEDv positive

This was middle of July

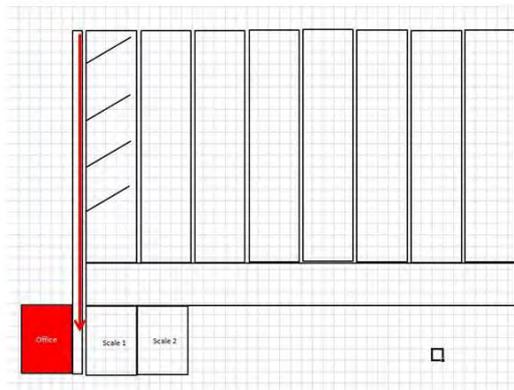
Huge risk for trailers leaving plant

Repeated at cull sow buying stations (NC)



Truck Unloading Process

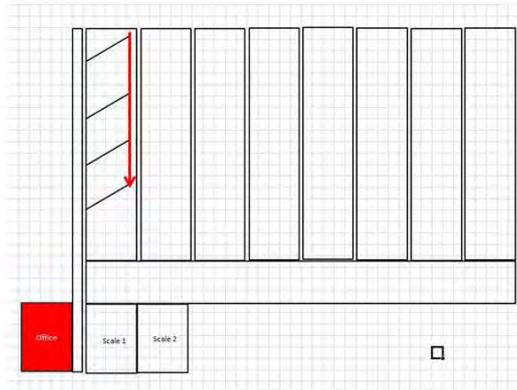
- Step 1 take documents to scale





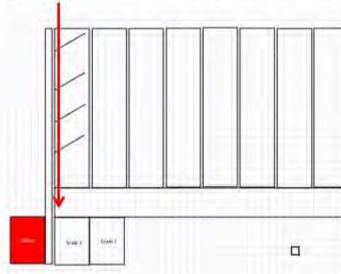
Truck Unloading Process

- Step 2 Unload the truck fill the first pen and close the gate



Truck Unloading Process

- Minimum of 5 times walking in and out of the plant to the truck
- Have to walk through the entire truck
 - Washing back compartment is a waste of time



Results of test at Packing Plant

- Removed the packing plant with very high number of positives
 - 6.6% of trucks at arrival were Positive
 - 5.0% of trucks negative at arrival were positive after unloading



Results of test at Packing Plant

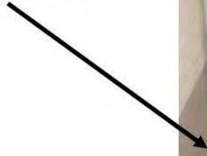
- If the packing plant employee enter the truck
 - 4.15 times more likely to be contaminated
- If the trailer followed a positive trailer
 - 3.35 times more likely to be contaminated



- Packing plant and cull buying stations are major risks.



Synergize Foamer



Assume trucks are dirty

- It is hard to get them CLEAN!
 - 160 degrees F for 10 minutes
 - 68 degrees F for 7 days
- Disinfected with contact time before freezing.
 - Propylene Glycol
 - Windshield washer fluid
- Dry





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

rpcc.org pork.org pork.org pork.org

Swine Health Producer Guide

Transportation Biosecurity Protocols for PEDV Control

Key Point

Infection with Porcine Epidemic Diarrhea (PED) virus can create tremendous financial losses to a pork producer. PED virus transmits via feces and survives in manure for extended periods of time. Any object that is contaminated with pig manure can be a source of infection for pigs. Live haul is an essential part of the pork industry and plays a key role in the control of disease. Live haul drivers should be educated about the risk PED virus is to the pork industry.

Ensure you are Prepared for Swine Transportation

- The market truck should be prepared for loading market hogs.
 - The cab of the truck, including floor-boards, pedals, steering wheel, gear shift handle, door handles, etc. should be cleaned and disinfected between loads.
 - Washed clean and free of any visible manure or shavings.
 - Disinfected with an appropriate disinfectant, at the correct rate, for the proper contact time, and applied to that all surfaces are covered, and
 - Allowed to dry completely (Thermal sanitized drying track bakers speed this process greatly).
 - All equipment, including anti-boards, rubber-paddles, electric prods, etc. need to be thoroughly cleaned, disinfected, and dried.
 - Clean boots, coveralls, gloves, knee pads, etc. should be used for each load and stored in a designated clean area. A separate area for storage should be used for these articles after they are used and until they can be cleaned and disinfected for future use.
- The Production Site should be ready for animal movement.
 - All load out equipment should be clean and in good working order.
 - The load out area and chute should be clean and ready to market pigs.
 - Communicate where the Line of Separation is located. This marks the separation between the production facilities, its animals and its workers from trucks, trailers and people outside of the production facility.
 - An effective Line of Separation is the back of the trailer that may be at the barn door, the chute or gate.
 - Be sure it is clearly marked and visible to all.
 - Provide plastic, disposable footwear and a place to dispose of the footwear for the driver if they must cross the Line of Separation.
 - There should be enough trained farm personnel available to help load pigs from the site.
 - The truck driver should never cross the Line of Separation to help move pigs from the barn.
- Communication between the livestock hauler and livestock owner or site manager should take place. Expectations for loading and unloading animals should be communicated prior to arrival.
 - A clear Line of Separation should be identified and communicated.
 - No human foot traffic is allowed to cross the Line of Separation from either direction.
 - If animals are being loaded for slaughter, ...continued on page 2

©2013 National Pork Board, Des Moines, IA, USA. This message funded by National Pork Producers and the National Pork Checkoff, as a part of a campaign program with the American Association of Swine Veterinarians and the National Pork Producers Council. W2013



New truck washes

Inside heated storage





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Inspection Testing



FEED



- We learn from our clients
 - Our clients today are very experienced and actually know more than most young veterinarians.
 - Many have eradicated PRRS and Mycoplasma.
 - In the past:
 - Pseudorabies
 - Actinobacillus pleuropneumoniae
 - Swine Dysentery
 - Atrophic Rhinitis
 - Mange
 - Etc.
 - They are experienced “on farm epidemiologists”.
 - They feel strongly that nursery feed “brought” PED



Feed Ingredients

Kansas State University Applied Swine Nutrition Team Provides Nursery Diet Options in Response to Porcine Epidemic Diarrhea (PED) Virus Concerns

February 12, 2014 —

- Significant concern right now in industry
 - Contamination at grain storage/elevators (road slush?)
 - Ingredient contamination (birds/corn or DDGs piles)
 - Animal byproducts (remember - **all** from packing plants)
 - Meat and bone meal
 - Porcine peptide (Heparin manufacturing)
 - Plasma



Epidemiologic investigation

- National rapid response teams
- 5 investigations have been conducted in the U.S.A.
 - 3 have implicated feed as a likely cause of the disease



USDA investigation report

The likelihood that feed pellets introduced PEDv into this system is considered high. The temporal association of different units going positive coincided with usage of Supplier 2 pellets in the units. In

11

addition, swine sample and Supplier 2 pellet sample PEDv PCR results correlate with each other. Virus isolation from pellets would be very useful to provide further support for pellets causing the outbreak. PEDv seems to be difficult to isolate, so virus isolation may not be possible.

Other factors

Water supply – On-farm wells are the water source at all swine units. Wells could be contaminated from ground water runoff, but there were no reports of human or animal illness where water was suspected as the vehicle.

Spread by air – Airborne spread has been implicated as a method of transmitting PEDv. In this situation, airborne transmission is considered negligible as most units are not close to each other. An exception to this is the BF12 finisher unit, which is approximately 200 yards northeast of the BF14 finisher unit. The



- Feed

- Porcine products

- Plasma
 - PEP/DPS
 - Blood meal



- Have had PCR positive tests on all of the above products on retained samples at the mill



Higher Risk Ingredients

- Porcine plasma
- Meat & bone meal
- Peptides
 - PEP
 - DPS



- *Product of packing plant & rendering
 - *Found primarily in early nursery diets

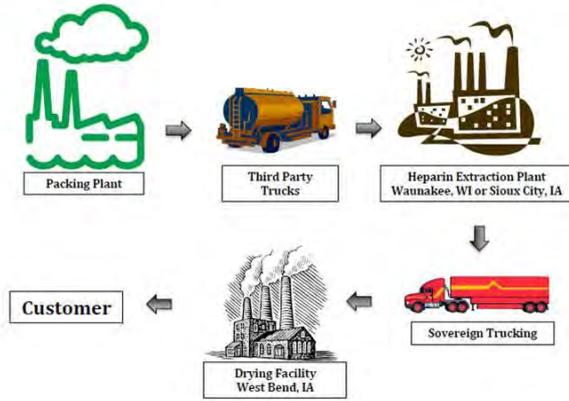




Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

Porcine Derived Proteins



Courtesy Tech Mix

Fat

- AV blend
- Choice white
- Etc.



- Feed (Fat)

- Porcine products

- AV blend
- Choice white grease ?
- Etc.



- Starting to do more testing



Perception

- There is virus getting through in feed ingredients or contamination of the feed mill.
- The feed is making my pigs sick.



- We have a lot to learn about making feed mills biosecure.



Confusion

- PCR positive
 - Is it alive??
 - Can it infect??



Migrating birds



Corn pile in Pierre, South Dakota



Bird Congregating Corn Pile – PEDv Risk? Probably...



Winter Frozen Road Slush



Feed mill cross contamination

- How do we protect and prevent this?
 - Dairy lactation bypass protein
 - Poultry use of porcine meat and bone



Known high risks in need of fixing

- “Clean” feed



Aerosol



• Aerosol?

Bioassay confirms infective PEDV in air samples

Ten, 8 week old pigs were experimentally infected with PEDv at the University of Minnesota isolation facilities. Air samples were collected for 3 days from the room this group of pigs was housed in. All samples put into bioassay were PED PCR positive and were collected under the following conditions:

1. Pool of air from day 1 to halfway through day 2 – (Ct range 22.7-26.0)
2. Pool of air from second half of day 2 throughout day 3 – (Ct range 23.3-26.3)
3. Pool of all samples – (Ct range 23.98-30.55)

Results: Clinical signs (diarrhea), necropsy findings and / or significant replication (15-16 Ct in small intestines) indicated live virus in the air samples.



U of MN Swine Health Monitoring Project: 3-7-14: D.Goede

Preliminary Analysis of OK Farms

- Spatial analysis of 93 PEDv positive sites out of 242 total sites
 - **Provides some support to the hypothesis of airborne spread since direction of disease spread appears to correlate with wind direction**
 - Proximity to a positive site increases the risk of becoming positive for PEDv
 - A 5 day delay between the first case and subsequent cases
 - During week 3 a case appeared far from the other cluster of cases which may indicate transmission via truck movement



Dane Goede

Oklahoma lagoons



Pig density in Oklahoma



Preliminary Analysis of NC Farms

- Spatial analysis of 274/1797 PEDv positive farms as of 10/25
 - There is one significant cluster where nearly twice the number of positive farms expected is present (44 km radius)
 - Cases immediately following other infections occur 20 degrees NE on average
 - Proximity to a PEDv infected farm increases odds of becoming infected:
 - Within 1 mile – 8.4 times higher odds
 - Within 2 miles – 6.3 times higher odds
 - 3 or more miles away – no greater odds
 - Odds of infection decreased 27% / mile away from a positive farm



Dane Goede

???

- Is this true in the Midwest?



Nursery Feed Concerns

- Started happening in January 2014.
- Nurseries (15) in good locations became infected from negative sow farms.
- Those sow farms remain negative today.



**Another system broke
10 nurseries in a row.**



Creep feed ?



Nursery Feed Concerns

- GDU turns positive sow farm stays negative



- 5 finishing barns all received feed and broke with PEDv on the same day.
- The 2nd barn on some sites did not break.



Will filtration stop PED?

- We know it is highly effective on PRRS
 - 52.2% before
 - 9.8% after
- PED in filtered farms
 - 15 PED sow farm breaks
 - 1 stud break (Nebraska)
 - 93 farms in database
 - 17% since April



Dr. Darwin Reicks



- Lagoons
 - Recharge



Lagoons

- **Bio-assay of Positive Lagoon Samples** -- A previous bio-assay showed viability of PEDv in lagoon slurry during an acute outbreak. Four PCR positive lagoon samples from PED-infected sites were put into bio-assay this week to determine viability of the detected virus in lagoons long after shedding had stopped. One of the four samples was seen to replicate in the bio-assay pigs again showing viability of the virus.

Farm	Weeks Post-Infection	Weeks Negative	Lagoon Ct	Clinical signs	Intestine Ct
1	16	9	30	Diarrhea	17.43
2	12	0	28	None	-
3	16	5	32	None	-
4	15	5	32	None	-



U of MN Swine Health Monitoring Program
January 22, 2014

Oklahoma lagoons



Confusion

- What to do next after a positive PCR test?
 - Washed trailer
 - Washed farrowing rooms
 - Feed
 - Ingredients
 - Vehicles
 - Front offices
 - Offices
 - ETC!!!!!!



Many cold weather concerns

- Heat kills, so we lost this further means of disinfection this year (November → March)
- Difficult to clean chutes
- Trailers sit outside
- Feed ingredients sit in a frozen environment
 - At plant/warehouse →
 - Distribution → In mill → In bin



Known high risks in need of fixing

- Packing plants



Known high risks in need of fixing

- Cull sow buying stations



Known high risks in need of fixing

- Not enough truck washes



Feedback

- Questions
 - Prefarrowing
 - Yes / No
 - Old style or juice collected during the break



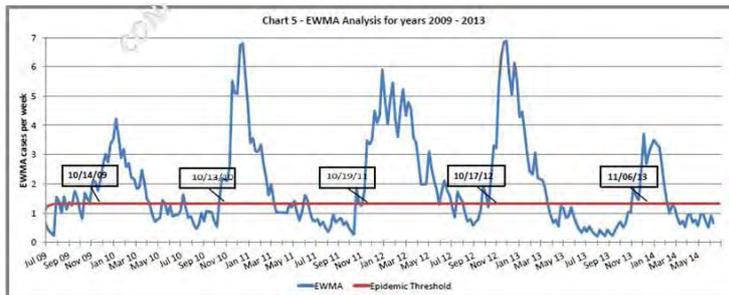
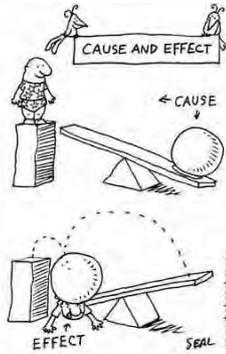
Feedback (Regular)

- Weeks 4, 5, 6
- 1x per month, weeks 4, 5, 6, 7 (with outbreak juice)
- Whole herd every other month (with outbreak juice)



PED and PRRS

- Has PED helped PRRS??



S. Tousignant

PED and PRRS

- Has PED helped PRRS??
 - Hole in farrowing = Yes



Batch Farrowing

- Break in farrowing seems to significantly improve recovery.
- Can wean all out



PED and PRRS

- Has PED helped PRRS??
 - Shut down = Yes



PED and PRRS

- Has PED helped PRRS??
 - Increased biosecurity = Yes



Biosecurity

- Shower in – shower out works
 - Research sites
 - Large sow farm
 - Danish entry



People Down Time

- This farm previously tried to infect the unexposed farm with people from the breaking farm.
 - Work 6-8 hours on “hot” farm (5 workers)
 - Shower out
 - Drive 18 miles in their own vehicles
 - Shower in new farm – work 1 hour in GDU rooms with pigs
 - Repeat for 5 days
 - Farm never broke!



Eradication

- Load – Close – Homogenize
- Start testing piglets at 70-90 days post break



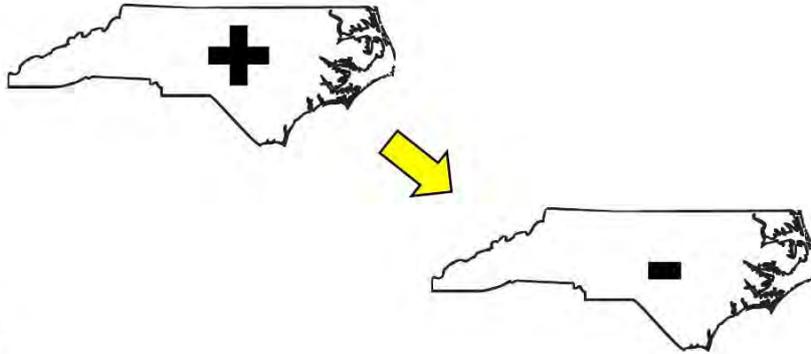
PED Eradication

- We challenged Canadian veterinarians and epidemiologists to go for eradication in Canada.
- It would be a great example for us to learn from.

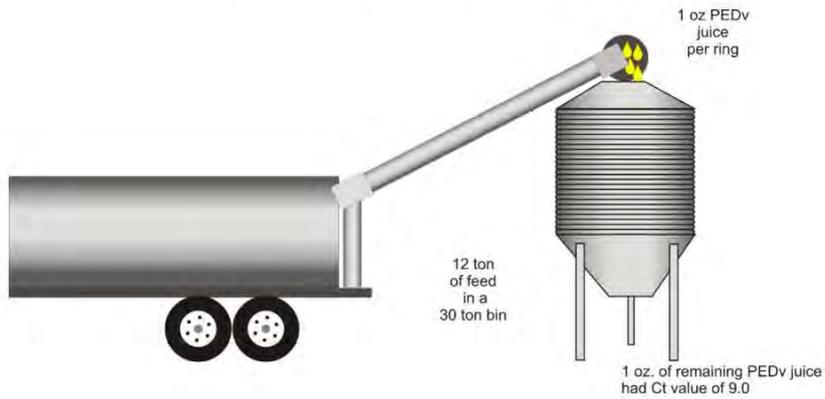


PED Eradication

- North Carolina is trying to take negative.



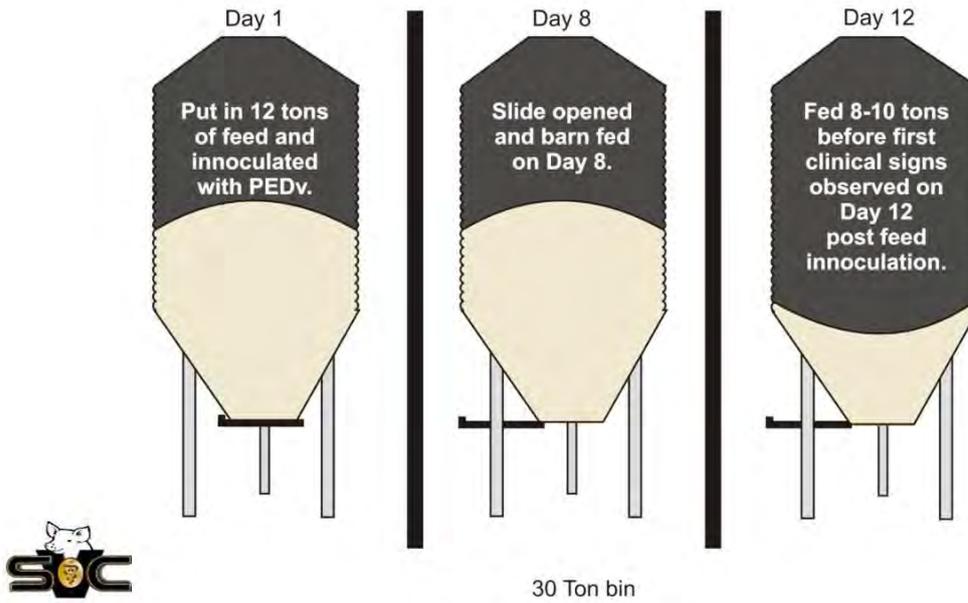
Swine Vet Center Trial





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR



Conclusion

- The first 6-8 tons of feed would have been bioassay negative

BUT...

- The bin infected the farm (bioassay positive)



Client Preparation PED Fire Drill



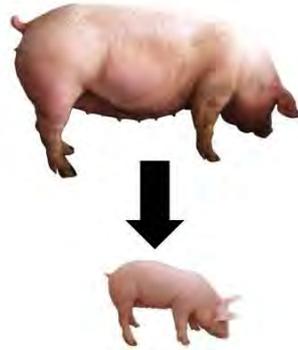
Control

- It's so complicated, it's actually SIMPLE.



Basic Disease Control

- Sow immunity
- Transfer of immunity to piglets
 - Colostrum
 - Lactogenic immunity
- Sanitation



Done well, it works!!



Basic Disease Control

- Feedback



Done well, it works!!





Basic Disease Control

- Reduction of exposure dose
 - Sanitation
 - “Surgical suite” clean

Done well, it works!!



The government became involved on June 5, 2014.



USDA Mandatory Reporting of New Detections of Swine Enteric Coronaviruses

- **Federal order** issued on June 5, 2014 **requiring producers, vets and diagnostic labs to report** presumptive or confirmed positive cases of PEDV, PDCoV, or other novel swine enteric coronaviruses (collectively referred to as swine enteric coronavirus diseases = SECD).
 - Presumptive positive herds are those that have tested PCR positive for SECD but do not have clinical signs or a history of SECD.
 - Confirmed positive herds are that that have PCR positive test results and have clinical signs or a history consistent with SECD infection.



Swine Vet Center Manure Study

- Dr. Steve Tousignant
 - Currently in the process of doing bioassays on PEDv PCR positive manure.



PED vaccine

- We have tried 1 of 2 vaccines on 4 herds that seemed to want to go chronic
 - 2 producers are quite satisfied with results.





Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

SUMMARY

- Much has been learned.
- We are hopeful that there will be far fewer cases of PED this winter.



PED in the U.S.A. Experience and Update

2014 PorkExpo
VII International Congress on Swine
Iguassu Falls, Brazil

Dr. Tim Loula
Swine Vet Center
St. Peter, Minnesota
U.S.A



RACTOPAMINA: COMO SER LUCRATIVO E PRODUZIR MAIS COM MENOS

Vinícius de Souza Cantarelli¹ e Cesar Augusto Pospissil Garbossa²

¹(UFLA)

²(AnimalNutri)

Introdução

Em julho de 2012, durante a 35ª sessão da reunião do *Codex Alimentarius*, realizada na sede da FAO (Roma – Itália), após muitas discussões e negociações, foi aprovado o LMR para a Ractopamina (Tabela 1), com votação acirrada de 69 votos a favor e 67 contra. Desde então, para seguir o acordo de negociações estabelecido pela Organização Mundial do Comercio (OMC), um país que importe carne com resíduos dessa substância, dentro dos padrões estabelecidos, não pode proibir a entrada deste produto em seus mercados.

Mesmo diante da decisão no Codex, os chineses se opuseram aos novos índices e garantiram a prevalência da legislação do país. Além da China, a Rússia e os países da União Européia continuam se posicionando contra a ractopamina.

Tabela 1. LMR de Cloridrato de Ractopamina em tecidos de suínos*

Espécie	Tecido (µg/kg)			
	Músculo	Gordura	Fígado	Rim
Suíno	10	10	40	90

* Os LMR indicados não são aplicáveis ao tecido pulmonar de suínos. Ingestão Diária Aceitável (IDA): 0 - 1µg/kg de peso corporal (1µg/kg equivale a 1 parte por 1.000 milhões).

Por outro lado, a população mundial está em constante crescimento somado a aumento de renda per capita, com maior demanda por alimentos de origem animal, principalmente carne. Somado a este cenário, estamos vivendo uma serie de problemas associados a mudanças climáticas que vem provocando grandes discussões que nos levam a uma certeza: “*devemos investir em tecnologias sustentáveis que colaboram com aumento da produção de alimentos, mas ao mesmo tempo, sejam lucrativas e impactam menos o meio ambiente*”, ou seja, devemos PRODUZIR MAIS COM MENOS.

Diante disso, vem uma pergunta para refletirmos: “*Diante das demandas que o mundo moderno nos impõe, será que proibir o uso da ractopamina é inteligente?*”.

Estas restrições são influenciadas muito mais por questões políticas, como barreiras comerciais, visto que não existe nenhuma prova científica que o uso da ractopamina cause algum prejuízo à saúde humana, pois já foi comprovada sua segurança em vários estudos confirmados pelo *Joint FAO/Who Expert Committee On Food Additives* (JECFA).

Para facilitar a reflexão, nos tópicos a seguir serão descritos as vantagens do uso da ractopamina para toda a cadeia da carne suína, ou seja, da área demandada para produção de grãos, dos benefícios para o suinocultor, os ganhos nos frigoríficos, maior lucratividade no varejo, estendendo até a mesa do consumidor com uma carne mais saudável.

Ao final de cada tópico serão realizadas simulações das vantagens econômicas referente à utilização da ractopamina. É importante destacar que as simulações podem ser alteradas de acordo com a região, época do ano, tecnologia empregada no sistema de produção, entre outros fatores.

A Ractopamina e a economia de área para grãos

Informações

Quando pensamos em produção de carne, sabemos da demanda por grãos para produção de rações, principalmente para a avicultura e suinocultura. Diante das pressões cada vez maiores por produtividade, associado à necessidade de estudos de cadeias produtivas, seremos obrigados a enxergar os sistemas produtivos de forma mais integrada. Por exemplo, *já pensaram quantos quilos de carne suína são produzidos por hectare de terra plantada com milho ou soja?* Será que este não será um parâmetro para o futuro? Se sim, vamos fazer alguns cálculos para saber o quanto a ractopamina impacta na quantidade de área para produzir carne suína no Brasil e no mundo.

Simulações

Se considerarmos uma granja de 5.000 matrizes que usa ractopamina (10 ppm por 28 dias), com 25 terminados/porca/ano, teremos 125 mil suínos terminados/ano, que demanda 78,40 kg de ração (consumo de 2,8 kg de ração/dia). Considerando uma dieta com 75% de milho e 20% de farelo de soja, o consumo será de 58,80 kg de milho e 15,68 kg de farelo de soja por suíno. Por isso, a demanda total será de aproximadamente 7,35 mil toneladas de milho e 1,96 mil toneladas de soja. Por fim, considerando a produtividade nacional aproximada do milho (5 ton/ha) e da soja (2,9 ton/ha), a demanda de terra será de 1.470 ha e 675 ha, respectivamente, totalizando 2.145 ha para o consumo de ração para as últimas quatro semanas em uma granja de 5 mil matrizes com o uso da ractopamina.

Por outro lado, uma granja que não usa ractopamina irá demandar mais área, pois para os suínos atingirem o peso de mercado (120 kg), serão necessários 4 dias a mais, ou seja, 11,2 kg de ração a mais, sendo 8,40 kg de milho e 2,24kg de farelo de soja por animal. Para isso, serão necessários 210 ha de milho e 96 ha de soja, totalizando 306 ha a mais de terra para atender a demanda de ração de uma granja de 5 mil matrizes sem ractopamina.

Apenas como referência, pra cada 1.000 matrizes, a economia de terra é de 61,2 ha quando se usa ractopamina. Se considerarmos a suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), a economia de área seria de mais de 100 mil ha. Por fim, a economia de área para a suinocultura tecnificada mundial (\pm 40 milhões de matrizes), seria de aproximadamente 2,45 milhões de hectares com o uso da ractopamina, ou seja, praticamente 25% da área do estado de Indiana, considerado um dos principais produtores dentro do *Corn Belt* americano.

Os benefícios da Ractopamina nas granjas

Informações

A ractopamina é uma das tecnologias mais utilizadas e que mais impactam nos sistemas de produção de suínos, com resultados médios de 12% a mais no ganho de peso diário, melhoria de 13% na conversão alimentar, adicional de mais de 3,5 kg de peso vivo ao abate, produto final 15% mais rentável, além de excreção de nitrogênio 10% menor, e economia no consumo de água (Cantarelli et al., 2008; Amaral et al., 2009; Cantarelli et al., 2009; Kiefer e Sanches, 2009; Almeida et al., 2010; Cantarelli et al., 2010; Ferreira et al. 2011; Ross et al., 2011; Barbosa et al., 2012; Andretta et al, 2012; e Garbossa, et al., 2013).

Todos esses ganhos descritos anteriormente são resultados do uso da ractopamina na fase de terminação dos suínos. Porém, outros estudos vêm sendo desenvolvidos com o uso da ractopamina para matrizes gestantes, demonstrando resultados significativos.

Em alguns experimentos conduzidos por Hoshi et al. (2005ab), foi avaliada a utilização de ractopamina do 25º ao 50º dias de gestação. Os autores verificaram que o peso ao nascimento, o tamanho do músculo e as fibras musculares não aumentaram, porém o peso de

carcaça e o desempenho da progênie provenientes dessas matrizes foram superiores. Gafford et al. (2009), também conduziram um estudo para avaliar a hipótese de que a ractopamina (20 ppm do 25º ao 50º dias de gestação) possui um efeito maior, sobre o crescimento fetal/placentário e sobre o desenvolvimento muscular fetal, em marrãs (fêmeas de primeira parição) do que em matrizes, uma vez que em marrãs o crescimento fetal é restrito, causando pesos mais baixos ao nascimento. Os resultados encontrados foram muito interessantes. Apesar da hipótese não ter se confirmado, foi demonstrado que as fêmeas tratadas com ractopamina apresentaram fetos mais pesados (9%) e com fibras musculares de maior diâmetro.

Recentemente Garbossa (2014) avaliou o efeito da ractopamina (20 ppm dos 25 aos 53 dias de gestação) para matrizes, e observou aumento no peso ao nascimento dos leitões de 150 g, quando comparados as matrizes sem ractopamina, ou seja, leitões 11% mais pesados. Também foi avaliada a distribuição de peso ao nascimento dentro da leitegada, e a concentração de leitões com peso superior a 1,6 kg foi de 46% e 24%, para os tratamentos com ractopamina e controle, respectivamente. Com peso maior ao nascimento, os leitões oriundos de matrizes tratadas com ractopamina apresentavam peso de 1,34 kg a mais na saída de creche, que por sua vez, refletiram até na linha de abate, com carcaças resfriadas mais pesadas (1,77 kg a mais) e maior quantidade de carne resfriada ($\pm 1,5$ kg a mais).

Simulações

Fazendo a simulação de uma granja com plantel de 5.000 matrizes, com 25 terminados/matriz/ano, preço do kg do suíno vivo de R\$ 4,50 e animais encaminhados ao frigorífico com 120 kg quando tratados com ractopamina (28 dias), e terminados com 116,5 kg quando não recebendo dietas com ractopamina. O número de terminados/ano na granja é de 125.000 animais. Assim, a granja sem a utilização da ractopamina, no período de um ano produzirá 14,56 mil toneladas de suíno vivo, com receita bruta de R\$ 65,531 milhões. Por outro lado, se a mesma granja utilizar ractopamina, produzirá 15,00 mil toneladas de suíno vivo, com receita bruta de R\$ 67,500 milhões. Quando comparados às duas situações, observa-se ganhos de 438 toneladas de suíno vivo e de quase R\$ 2,00 milhões por ano, quando se utiliza ractopamina.

Além destes ganhos, se iniciarmos o uso da ractopamina para matrizes, considerando os resultados obtidos por Garbossa (2014), uma granja de 5.000 matrizes produziria quase 170 toneladas a mais de leitões na saída de creche (1,34 kg a mais por leitão), ou seja, receita bruta de mais de R\$ 1,17 milhões (considerando R\$ 7,00/kg do leitão na saída de creche). Para este estudo, o ganho adicional de carcaça resfriada foi de 1,77 kg para cada suíno abatido, oriundo de matrizes com ractopamina. Assim, teríamos 221 toneladas a mais de carcaça resfriada, com um adicional no lucro anual de aproximadamente R\$ 1,436 milhões (considerando o valor de mercado de R\$6,50/kg de carcaça).

Os benefícios da Ractopamina nos frigoríficos

Informações

A utilização da ractopamina tornou-se uma das estratégias nutricionais mais bem sucedidas para a modificação da composição da carcaça suína, especialmente com a adoção do sistema de tipificação de carcaças pelos frigoríficos (Almeida, 2012). Atualmente, é necessário produzir carcaças com maior porcentagem de carne magra, para atender as novas exigências do mercado consumidor. Mas antes do uso da ractopamina, o peso de abate dos suínos não poderia ultrapassar os 100 kg, pois as carcaças acumulavam grande quantidade de gordura. Depois do uso da ractopamina este problema foi resolvido, com carcaças mais magras mesmo com abate de suínos mais pesados.

Os benefícios da inclusão de RAC na dieta de suínos têm sido descritos por vários autores, demonstrando que sua utilização proporciona uma diminuição da espessura de toucinho (Amaral et al., 2009; Cantarelli et al., 2009), um aumento da área de olho de lombo (Armstrong et al., 2004; Cantarelli et al., 2009; Almeida et al., 2010), maior rendimento de

cortes como, por exemplo, o pernil (Marinho et al., 2007) e rendimento de filezinho (Cantarelli et al., 2008; Amaral et al., 2009).

Embora a inclusão da ractopamina nas dietas de suínos por 21 dias podem ser suficientes para obter benefícios diretos no desempenho animal (Williams et al., 1994; Schinckel et al., 2003), sabe-se que o fornecimento prolongado (28 a 35 dias) do aditivo é uma estratégia eficiente para melhorar a qualidade da carcaça suína (Armstrong et al., 2004, Gerlemann, et al. 2014) e também a viabilidade econômica (Oliveira et al., 2013).

Uma vez que a utilização de ractopamina para suínos em terminação é dose dependente, melhorias de carcaça estão associadas a altas doses de inclusão de ractopamina (20 ppm). A utilização de 20 ppm por Sanches et al. (2008), resultou em menor deposição de gordura e maiores valores de peso de carcaça quente de suínos, quando comparada a inclusão de 5 e 10 ppm de ractopamina. Sanches et al. (2010) avaliando três níveis de inclusão de ractopamina (5, 10 e 20 ppm) obteve uma redução linear da espessura de toucinho, aumento linear da profundidade de músculo e da porcentagem de carne magra na carcaça.

Simulações

Para simularmos os benefícios da ractopamina no frigorífico foram consideradas as variáveis de ganho de peso de carcaça e quantidade de carne magra. Para os cálculos da simulação, foram selecionados dois estudos de meta-análise como referência (Kiefer e Sanches, 2009; e Andretta et al, 2012).

Para rendimento de carcaça, serão considerados os resultados da meta-análise de Kiefer e Sanches (2009), sendo os valores de 74,38 e 76,33% para animais sem ractopamina e com 20 ppm de ractopamina, respectivamente. Dessa forma, considerando um peso de abate de 120 kg, o ganho adicional de carcaça será de 2,35 kg, que multiplicado por R\$6,50 (valor do preço da carcaça), resultará em um ganho para o frigorífico de R\$15,27 por suíno abatido. Se considerarmos um frigorífico com abate de 1.000 suínos/dia, o adicional no lucro anual será de aproximadamente R\$4,4 milhões (com 288 dias trabalhados no ano). Considerando o abate brasileiro de 35 milhões de cabeça anual, os ganhos com carcaça nos frigoríficos somariam aproximadamente R\$535 milhões com o uso da ractopamina.

Para avaliação dos ganhos de carne magra, serão considerados os resultados da meta-análise de Kiefer e Sanches (2009) e Andretta et al. (2012), com ganhos adicionais de 3,22 e 4,00%, respectivamente. Se considerarmos a média dos dois trabalhos (3,61% de ganho de carne magra) em uma carcaça de 95 kg, teremos um adicional de carne magra de 3,43 kg, que multiplicado por R\$8,50 (valor do preço da carne magra), resultará em um ganho para o frigorífico de R\$29,15 por suíno abatido. Se considerarmos um frigorífico com abate de 1.000 suínos/dia, o adicional no lucro anual será de aproximadamente R\$8,160 milhões (com 288 dias trabalhados no ano). Considerando o abate brasileiro de 35 milhões de cabeça anual, os ganhos com carne magra nos frigoríficos somariam mais de R\$1,02 bilhões.

Além da valorização referente aos ganhos de carcaça e carne magra, existem ganhos referentes à diminuição dos custos fixos, pois antes do uso da ractopamina, um frigorífico com abate diário de 1.000 animais, tinha uma produção aproximada de 80 toneladas de produtos cárneos por dia. Por outro lado, com o uso da ractopamina, a produção pode ser de mais de 100 toneladas por dia, pois o peso de abate dos animais passou a ser maior (120 kg), comparado aos 100 kg de peso de abate praticado anteriormente. Estes resultados refletiram em aumento de mais de 20% na eficiência produtiva na linha de abate.

Os benefícios da Ractopamina para o meio ambiente

Informações

Estudos comprovam que a ractopamina pode aumentar a utilização de nitrogênio (N) e assim, reduzir a sua excreção no meio ambiente. Além disso, promove desenvolvimento mais acelerado nos animais, que por sua vez, diminui o consumo de ração e água, e consequentemente, a produção de dejetos por animal (Ross et al., 2011).

A utilização da ractopamina melhora a eficiência de utilização do N e P, com menor percentual desses minerais nos dejetos (Sillence, 2004; See et al., 2004). Segundo DeCamp et al. (2001), animais que receberam ractopamina em sua dieta, por um período de 28 dias, tiveram diminuição de 43% do N urinário e 33% na excreção total dos dejetos, em comparação aos animais não tratados com ractopamina. A excreção urinária de P diminuiu 41% com a adição da ractopamina e a retenção de N aumentou em razão da maior deposição de tecido magro.

Simulações

De acordo com Ross et al. (2011), a utilização de 10 ppm de ractopamina reduz em 5,7 g/dia a excreção de nitrogênio. Considerando 28 dias de uso do aditivo, a redução seria de quase 160 g por animal. Assim, a redução anual da quantidade de nitrogênio nos dejetos seria de 20 toneladas em uma granja com 5.000 matrizes, 6,6 mil toneladas na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e 160 mil toneladas na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes).

Da mesma forma, Ross et al. (2011) concluíram que a ractopamina reduz o consumo de água em 1 litro/animal/dia e a excreção em 0,7 litros/animal/dia. Assim, a redução anual da quantidade de água consumida seria de 3,5 milhões de litros em uma granja com 5.000 matrizes, mais de 1,15 bilhões de litros na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e quase 28 bilhões de litros na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes). Somado a isto, uma redução anual na quantidade de dejetos de 2,45 milhões de litros em uma granja com 5.000 matrizes, 810 bilhões de litros na suinocultura tecnificada brasileira (1,65 milhões de matrizes), e 19,6 bilhões de litros na suinocultura tecnificada mundial (40 milhões de matrizes). A redução no volume e concentração de dejetos reduz o impacto ambiental e os custos de produção para o suinocultor.

Ractopamina e segurança alimentar

Informações

O planeta já abriga mais de 7,2 bilhões de pessoas, mas não há comida suficiente para alimentar todos, por isso acredita-se que mais de 900 milhões de pessoas ainda passam fome. Por isso, uma nova designação para *Segurança Alimentar* também têm sido usada, no sentido de garantir a quantidade de alimentos para que todos tenham acesso físico e econômico a uma alimentação que seja suficiente, e claro, segura e nutritiva.

Por isso, temos que aproveitar tecnologias já existentes, como a ractopamina, que contribuem para o aumento significativo da produção de carne, mas ao mesmo tempo economizam área, água, ou qualquer outro recurso natural.

Simulações

Se considerarmos que o plantel mundial da suinocultura tecnificada (40 milhões de matrizes) utilizasse ractopamina, considerando 23 terminados/matriz/ano, o resultado seria de 920 milhões de terminados/ano. Como calculado anteriormente, segundo média dos resultados de Kiefer e Sanches (2009) e Andretta et al. (2012), a quantidade adicional de carne magra, quando se usa ractopamina, é de 3,43 kg/suíno. Assim, a produção adicional seria de 3,155

bilhões de kg de carne, que poderia alimentar quase 200 milhões de pessoas anualmente, considerando o consumo per capita de 16 kg/habitante/ano de carne suína.

Os benefícios da Ractopamina para os outros elos da cadeia

Suínos mais pesados correspondem a carcaças maiores com possibilidade de produzir cortes especiais. Este foi um grande benefício para varejo, pois possibilitou mais atratividade na venda dos produtos suínos, que é mais rentável para o varejo quando comparada as carnes de frango e bovino (Expedito Tadeu Facco, comunicação pessoal). Por exemplo, antes da ractopamina o pernil era comercializado como um único corte, mas hoje, o mesmo pernil pode se transformar em vários cortes de maior valor agregado para o varejo, como picanha, alcatra, lagarto, coxão mole, patinho que, cada vez mais, vem ganhando espaço na mesa dos consumidores.

Para o consumidor final, além de ter a maior diversidade de cortes suínos que possibilita diferentes preparos, a carne suína está mais magra e mais saudável. Para um consumidor que exige um produto mais sustentável, a carne produzida com animais alimentados com ractopamina provoca menor impacto ambiental, pois os animais eliminam menor quantidade de compostos poluentes, principalmente o nitrogênio.

Considerações finais

A ractopamina traz vantagens a todos os elos da cadeia produtiva, com ganhos econômicos que maximizam os lucros dos suinocultores (suínos mais pesados e lucrativos), frigoríficos (maior rendimento de carcaça e carne) e varejo (maior rendimento de cortes especiais), pois os produtos são mais atrativos para o mercado.

Além dos benefícios financeiros, os pontos que merecem destaque estão ligados ao tema sustentabilidade, pois há economia de áreas para produção de grãos e redução no volume e concentração de dejetos. Por fim, ao contrario do que muitos pensam, a ractopamina é uma tecnologia que atende a demanda atual de produção de carne de forma mais sustentável e viável para o planeta, garantindo segurança alimentar sem comprometer a saúde humana.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, V. V.; et al. Ractopamina, cromo-metionina e suas combinações como aditivos modificadores do metabolismo de suínos em crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1969-1977, 2010.

AMARAL, N. O.; et al. Ractopamine hydrochloride in rations for barrows and gilts from 94 to 130 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1494-1501, 2009.

ANDRETTA, I.; KIPPER, M.; LEHNEN, C.R.; DEMORI, A.B.; REMUS, A.; LOVATTO, P.A. Meta-analysis of the relationship between ractopamine and dietary lysine levels on carcass characteristics in pigs. **Livestock Science**, v. 143, p. 91-96, 2012.

ARMSTRONG, T. A.; et al. The effect of dietary ractopamine concentration and duration of feeding on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 11, p. 3245-3253, 2004.

BARBOSA, C.E.T.; SILVA, C.T.C.; CANTARELLI, V.S.; ZANGERONIMO, M.G.; SOUSA, R.V.; GARBOSSA, C.A.P.; AMARAL, N.O.; ZEVIANI, W.M. Ractopamine in diets for finishing pigs of different sexual categories. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 41: 1173-1179, 2012.

CANTARELLI, V.S.; et al. Características da carcaça e viabilidade econômica do uso de cloridrato de ractopamina para suínos em terminação com alimentação à vontade ou restrita. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 844-851, 2009.

CANTARELLI, V.S.; et al. Qualidade de cortes de suínos recebendo ractopamina na ração em diferentes programas alimentares. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 2, p. 165-171, 2008.



CANTARELLI, V.S.; AMARAL, N.O.; TOLEDANO, F.M.; KURIBAYASHI, T.H.; VILLELA, T. C.; FIALHO, E.T. Interactive effect of ractopamine and dietary energy density on performance and characteristics traits of pigs selected for fast weight gain (crossbred sow x large white sire). **21st International Pig Veterinary Society (IPVS)**, Canada, 2010.

DECAMP, S.A.; HANKINS, S.L.; CARROLL, A.L.; IVERS, D. J.; RICHERT, B. T.; SUTTON, A. L.; ANDERSON, D. B. Effects of ractopamine and level of dietary crude protein on nitrogen and phosphorus excretion from finishing pigs. **Purdue University Swine Research Report**, p. 6, 2001.

FERREIRA, M.S.S.; SOUSA, R.V.; SILVA, V.O. *et al.* Cloridrato de ractopamina em dietas para suínos em terminação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, p.25-32, 2011.

GARBOSSA, C. A. P.; Arginina e ractopamina na nutrição de porcas gestantes: efeitos sobre o desenvolvimento fetal e pós-natal das progênes. **Tese de doutorado** – Universidade Federal de Lavras, 2014.

GARBOSSA, C.A.P.; SOUSA, R.V.; CANTARELLI, V.S.; PIMENTA, M.E.S.G.; ZANGERONIMO, M.G.; SILVEIRA, H.; KURIBAYASHI, T.H.; CERQUEIRA, L.G. Ractopamine levels on performance, carcass characteristics and quality of pig meat. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, p.325-333, 2013.

GATFORD, K.L.; DE BLASIO, M.J.; ROBERTS, C.T.; NOTTLE, M.B.; KIND, K.L.; VAN WETTERE, W.H.E.J.; SMITS, R.J.; OWENS, J.A. Responses to maternal GH or ractopamine during early-mid pregnancy are similar in primiparous and multiparous pregnant pigs. **Journal Endocrinol.**, 203:143–154, 2009.

GERLEMANN, G.D.; ALLEE, G.L.; RINCKER, P.J.; RITTER, M.J.; BOLER, D.D.; CARR, S.N. Impact of ractopamine hydrochloride on growth, efficiency, and carcass traits of finishing pigs in a three-phase marketing strategy. **Journal of Animal Science**, v.92, p.1200-1207, 2014.

HOSHI, E.H; FONSECA, N.A.N.; PINHEIRO, J.W.; BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. Muscle fiber number and growth performance of pigs from sows treated with ractopamine. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 18, p. 1492–1497, 2005a.

HOSHI, E.H; FONSECA, N.A.N.; PINHEIRO, J.W.; MARÇAL, W.S. SILVA, C.A. Effects of the use of ractopamine in pregnant sows on reproductive and blood parameters. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.3, p. 213–219, 2005b.

KIEFER, C.; SANCHES, J.F. Metanálise dos níveis de ractopamina em dietas para suínos em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1037-1044, 2009.

MARINHO, P. C.; et al. Efeito da ractopamina e de métodos de formulação de dietas sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1061-1068, 2007.

OLIVEIRA, B.F.; KIEFER, C.; SANTOS, T.M.B.; GARCIA, E.R.M.; MARÇAL, D.A.; ABREU, R.C. de; RODRIGUES, G.P. Período de suplementação de ractopamina em dietas para suínos machos castrados em terminação. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 43, n. 2, p. 355-360, 2013.

ROSS, K.A.; BEAULIEU, A.D.; MERRILL, J.; VESSIE, G.; PATIENCE, J.F. The impact of ractopamina hydrochloride on growth and metabolism, with special consideration of its role on nitrogen balance and water utilization in pork production. **Journal of Animal Science**, v. 89, p. 2243-2256, 2011.

SANCHES, J. F.; et al. Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos em ambiente de conforto térmico.in: Fórum Internacional de Suinocultura, 4., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Animal World, p. 117-119, 2008.

SANCHES, J. F.; et al. Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação e mantidos sob conforto térmico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 403-408, 2010.

SCHINCKEL, A.P.; et al. Ractopamine treatment biases in the prediction of pork carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.81, p.16-28, 2003.

SEE, M.T. et al. Effect of a ractopamine feeding program on growth performance and carcass composition in finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v.82, n.8, p.2474-2480, 2004.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

SILLENCE, M. N. Technologies for the control of fat and lean deposition in livestock. **The Veterinary Journal**, v. 167, p. 242-257, 2004.

WILLIAMS, N. H. et al. The impact of ractopamine, energy intake, and dietary fat on finisher pig growth performance and carcass merit. **Journal of Animal Science**, v. 72, n. 12, p. 3152-3162, 1994.

MANEJO NUTRICIONAL DOS LEITÕES NAS FASES DE MATERNIDADE E CRECHE E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO

Gustavo J.M.M. de Lima^{1*}, Naiana E. Manzke² e Nelson Morés¹

¹*Embrapa Suínos e Aves, * gustavo.lima@embrapa.br*

²*Aluna de Doutorado UFPel/North Caroline State University, Convênio CAPES/Embrapa*

Introdução

O suíno jovem é capaz de apresentar um rápido crescimento, mas, infelizmente, uma série de fatores faz com que ele tenha dificuldades de expressar todo o seu potencial genético para que isto ocorra.

Aumentar o tamanho das leitegadas tem sido um dos principais objetivos da indústria e dos produtores de suínos nos últimos anos. Entretanto, verifica-se que há um aumento na desuniformidade e menor viabilidade de leitões provenientes de leitegadas mais numerosas. A intensa competição por tetos pode impedir que alguns leitões tenham adequado acesso ao leite, aumentando o número de leitões fracos, que necessitam de maiores cuidados nos primeiros dias de vida e são mais suscetíveis a mortalidade (Rutherford et al., 2013). Além disso, a produção de colostro não aumenta com o aumento da leitegada, portanto a quantidade de colostro por leitão é significativamente menor em leitegadas maiores (Devillers et al., 2007). Dessa forma, os ganhos genéticos em prolificidade não são totalmente aproveitados.

Whittemore e Green (2001) sugeriram que leitões em fase de creche criados em condições comerciais com ambiente favorável (nutrição, sanidade, manejo e temperatura) podem ganhar 100, 200 e 400 g/dia na primeira, segunda e terceira semana após o desmame, respectivamente.

Os ganhos de peso esperados com o uso dos genótipos comerciais atuais são, provavelmente, maiores do que os citados nestes artigos. Contudo, pode-se admitir que não é fácil superar estes índices em condições comerciais devido à diversidade de desafios que os leitões enfrentam.

O sucesso de um programa nutricional e de manejo de suínos após o desmame depende da sua capacidade de se adaptar à idade e peso de desmame, à disponibilidade e preço dos ingredientes, ao sistema de produção (ciclo completo, unidade produtora de leitões, multi-fases, desmame-abate), às restrições ao uso de antimicrobianos, à forma física das dietas, entre outros fatores.

O objetivo deste artigo é apresentar alguns pontos importantes para melhorar o desenvolvimento dos leitões em fase de aleitamento e recria através do manejo e da nutrição, especialmente relacionados com problemas atualmente vividos pelos produtores de leitões.

Utilização de fontes suplementares de energia para leitões recém-nascidos

As causas de mortalidade em leitões são complexas e exigem avaliações profundas em cada sistema de criação, para identificá-las e tomar as medidas corretivas, no entanto entre as causas mais comuns nesta fase, podemos citar: esmagamento, hipotermia, hipoglicemia, canibalismo e infecções, das quais as três primeiras causas constituem 80% da mortalidade neonatal (Cypriano, 2008), para evitar a hipoglicemia, que pode levar a hipotermia e esmagamento, é importante promover o rápido e constante fornecimento de energia.

Com o intuito de minimizar as perdas de leitões na maternidade, vem se buscando alternativas para melhorar o aporte energético desses animais. O uso de dietas líquidas, bem como estratégias de alimentação com dietas complexas pré-iniciais e enriquecidas com leite e gorduras, tem dado bons resultados e afetado positivamente o crescimento de leitões

pequenos durante ou após desmama, principalmente quando os animais são de baixo peso (Flemming, 2010).

Os leitões recém-nascidos apresentam pequenas reservas de gordura corporal, o que não permite isolamento térmico adequado e baixos níveis de glicose e glicogênio, que desaparecem nas primeiras horas de vida. Segundo Cera et al. (1988), o aumento no aporte energético pode levar a aumento no peso dos leitões, com reflexos positivos nas fases posteriores. Assim, moléculas precursoras da produção de glicose podem ser importantes para a homeostase metabólica de leitões recém-nascidos, mas poucos são os estudos realizados com suplementação oral de compostos energéticos ou outros nutrientes para leitões recém-nascidos.

Ácidos graxos de cadeia curta e média (AGCM) e glicerol são diretamente absorvidos e metabolizados e, por isso, podem ser utilizados na alimentação de leitões. Eles podem fornecer energia instantânea e têm benefícios fisiológicos, além de serem efetivamente hidrolisado pelo suco gástrico e lipases pancreáticas no recém-nascido e lactente, permitindo fornecimento rápido de energia para enterócitos e metabolismo hepático intermediário (Gu e Li, 2003).

Os AGCM afetam a composição da microbiota intestinal e têm efeitos inibitórios sobre as concentrações de bactérias na digesta, principalmente em *Salmonella* e coliformes. A adição de até 8% de ácidos graxos livres de cadeia média na alimentação de suínos tem sido descrita, mas devido às propriedades sensoriais pode ter um impacto negativo sobre o consumo de ração. Isto pode ser melhorado usando os triglicerídeos de cadeia média (TCM), o que permite taxas de inclusão superiores a 15% na dieta. A alimentação de porcas, com dietas contendo 15% de TCM resulta em uma menor mortalidade de recém-nascidos e melhor desenvolvimento, particularmente dos leitões de baixo peso, pois melhora o fornecimento de energia e o desempenho dos leitões e pode estabilizar a microbiota intestinal, melhorando a saúde dos leitões para o período de desmame e pós desmame (Zentek et al. 2011).

O óleo de arroz tem recebido atenção na nutrição humana, especialmente pelos povos orientais, por apresentar uma quantidade expressiva de compostos com propriedades antioxidantes como o orizanol, tocoferóis e tocotrienóis (Danielski et al., 2005), tendo demonstrado reduzir a concentração sérica de colesterol (Wilson et al., 2007) e modular a resposta imune (Sierra et al., 2005). Recentemente, foi demonstrado aumento no ganho diário de peso (10,18%) e no consumo diário de ração (6,25%) de leitões recém-desmamados alimentados com dietas contendo 2% de óleo de arroz em substituição ao óleo de soja (Lima et al., 2009). No entanto, pouco se sabe sobre o valor nutricional do óleo de arroz na suplementação oral de leitões recém-nascidos.

O óleo de coco, que é formado predominantemente por hidrocarbonetos saturados de cadeia curta, demonstrou resultados positivos no ganho de peso e conversão alimentar, aumentando o consumo de ração de leitões na fase de creche (Mahan, 1991). A suplementação via oral de óleo de coco, nas primeiras 12 horas, possibilita maiores condições de sobrevivência, com um razoável aporte energético (Benevenga et al., 1989; Chiang et al. 1990). No entanto, Chi e Lepine (1993) suplementaram dietas de leitões recém desmamados com 100g/Kg de óleo de milho, óleo de coco, sebo ou AGCM por três semanas e observaram piora na média diária de ganho de peso nos animais alimentados com AGCM comparando com os outros tratamentos. Assim como, Fakler et al. (1993) observaram que a suplementação de 80 g de AGCM ou óleo de coco/Kg resultou na redução na média diária do ganho de peso comparado com leitões que receberam óleo de soja ou sebo.

A suplementação energética de leitões recém nascidos ou recém desmamados é bastante deficiente e a incorporação de gordura na dieta, fornece mais energia que carboidratos e proteínas. Essa suplementação de energia é importante para sobrevivência e crescimento dos leitões durante a primeira semana de vida. No entanto, mais pesquisas são necessárias relacionadas a composição das fontes de óleo e os fatores nutricionais que afetam o metabolismo de lipídios para otimizar a utilização de gordura na dieta dos leitões.

Suplementação de alimento lácteo líquido para leitões recém-nascidos

O maior número de leitões nascidos vivos por leitegada, que aumentou em cerca de três unidades nos últimos 10 anos, implica em novos desafios nutricionais, sanitários e de manejo na fase de maternidade, principalmente porque houve redução na uniformidade das leitegadas, aumento da frequência de leitões de baixo peso e, conseqüentemente, maior risco de morte antes do desmame.

Além da competição por colostro e leite com leitões mais pesados, todos os leitões apresentam o desafio natural de enfrentar o controle de termorregulação, dispondo de escassas reservas de glicose (glicogênio) e gordura corporal ao nascer. Isto faz com que os animais dependam quase que exclusivamente da ingestão de colostro e leite para sua sobrevivência. Esses fatores levam a um aumento na mortalidade de leitões recém-nascidos, especialmente nos sete primeiros dias de vida, constituindo-se em um dos maiores desafios na suinocultura.

A utilização de sucedâneos lácteos na alimentação de leitegadas que apresentam crescimento limitado pode constituir-se em prática importante para aumentar o peso ao desmame e reduzir a mortalidade de leitões, especialmente para compensar a produção insuficiente de leite pelas porcas. Em alguns estudos tem sido demonstrado que leitegadas com acesso a suplementação com algum tipo de sucedâneo crescem 10 a 38% mais rápido do que aquelas que não tem acesso à suplementação (Azain et al., 1996; Dunshea et al., 1997; Lindberg et al., 1997). Normalmente, essa prática não afeta negativamente a produção de leite das porcas até os 20 dias de lactação e apresenta um efeito positivo sobre o crescimento dos animais até, pelo menos, os 120 dias de idade (Dunshea et al., 1997). Alguns autores observaram que a condição corporal das porcas melhorou quando o desmame foi realizado aos 35 dias (Lindberg et al., 1997). Os efeitos benéficos dessa prática são mais evidentes em épocas quentes, quando o consumo de alimento é um problema para as porcas, dependendo das condições de produção. Atualmente, constituem-se dificuldades para a implementação desta técnica o custo do sucedâneo, a disponibilidade e o preço dos equipamentos necessários e o gasto com mão-de-obra.

Um estudo foi realizado na Embrapa Suínos e Aves com o objetivo de minimizar as perdas de leitões recém-nascidos por meio da utilização de um suplemento lácteo líquido a partir do primeiro dia de vida. Dois tratamentos foram avaliados:

- T1- Dieta controle, farelada, fornecida a partir do primeiro dia de vida, após a mamada do colostro e até o desmame, aos 21,2 dias de idade, sendo formulada à base de arroz e milho pré-cozidos, proteína texturizada de soja e plasma spray-dried, entre outros ingredientes;
- T2- Suplemento lácteo líquido obtido pela mistura do suplemento lácteo seco com água na proporção de 1:2,5, e oferecido aos leitões no comedouro, além da mesma dieta farelada utilizada no T1, fornecida em outro comedouro, ambas após a mamada do colostro e até o desmame.

O suplemento líquido utilizado no T2 foi fornecido aos animais em duas refeições diárias, eliminando-se as sobras, quando existiam, após pesagem. Os animais foram pesados individualmente ao nascer e ao desmame, enquanto o consumo e a mortalidade foram avaliados diariamente, durante todo o período experimental.

Os tratamentos aplicados aos leitões não afetaram significativamente o peso, a condição corporal e o consumo de alimento pelas porcas. Entretanto, os leitões que receberam o suplemento lácteo líquido (T2) apresentaram maior consumo de ração pré-inicial ($P=0,06$), além de maior consumo de matéria seca total ($P=0,0001$). Esse aumento significativo no consumo de matéria seca pelos leitões a partir do primeiro dia de vida promoveu maior peso individual dos animais ($T1 = 7,244$ kg; $T2 = 7,606$ kg, $P=0,14$) e das leitegadas ($T1 = 70,090$ kg; $T2 = 76,684$ kg, $P=0,03$) ao desmame, devido ao maior ganho de peso diário dos leitões ($T1 = 0,263$ kg/dia; $T2 = 0,286$ kg/dia, $P=0,08$). No entanto, a mortalidade e a uniformidade das leitegadas, medida através do coeficiente de variação do peso, não foram afetadas de maneira significativa ($P=0,38$) pelos tratamentos.

Tabela 1. Resultados experimentais

Variável	Dieta controle		Suplemento lácteo líquido		Valor de P
	Média	SE ¹	Média	SE	
Consumo de ração pela leitegada, g	462	71	583	81	0,06
Consumo de suplemento, mL	-	-	5951	578	-
Consumo matéria seca (ração), g	402	62	508	70	0,06
Consumo matéria seca (suplemento), g	-	-	2380	231	-
Consumo matéria seca (total), g	402	62	2888	287	0,0001
Número de leitões vivos ao nascer	10,957	0,285	10,913	0,226	0,86
Número de leitões ao desmame	9,739	0,362	10,130	0,246	0,18
Número de leitões mortos por leitegada	1,218	0,332	0,783	0,198	0,20
Peso da leitegada ao nascer, kg	17,031	0,63	18,235	0,569	0,14
Peso Individual do leitão ao nascer, kg	1,570	0,065	1,679	0,052	0,15
Peso da leitegada ao desmame, kg ²	70,090	3,502	76,684	2,503	0,03
Peso individual do leitão ao desmame, kg ²	7,244	0,289	7,606	0,264	0,14
Ganho diário de peso, kg/d	0,263	0,009	0,286	0,010	0,08
Coef. de Variação do peso ao nascer, %	16,26	1,27	14,48	1,33	0,34
Coef. de Variação do peso ao desmame, %	15,90	1,17	14,05	1,22	0,29

¹SE = Erro padrão da média.

²Dados ajustados por covariância para mesmo peso e número de leitões ao nascimento.

O uso do suplemento lácteo líquido como estratégia de alimentação de leitões recém-nascidos proporcionou bons resultados afetando positivamente o crescimento dos animais. O fornecimento de suplemento líquido preparado com o produto estudado, a partir do primeiro dia de vida, constitui-se em manejo eficiente para aumentar o consumo de matéria seca e o peso médio dos leitões e das leitegadas ao desmame, o que resulta em importantes ganhos no desempenho desses animais.

Cuidados no manejo dos animais ao desmame

O desmame é um grande desafio para os leitões, pois eles são separados do convívio da mãe, transferidos para um novo local/ambiente e muitas vezes reagrupados com animais de outras leitegadas, além de receber uma nova dieta, em muitos casos. A transição da alimentação à base de leite materno para dieta sólida deve ser iniciada o mais cedo possível na maternidade de maneira que, ao desmame, os leitões sejam encorajados a consumir dieta sólida tão logo quanto possível. Usualmente, este consumo pode ser à vontade, desde que os leitões estejam adequadamente treinados, após serem expostos à dieta pré-inicial durante o período de aleitamento. Contudo, os cuidados com os leitões, principalmente nos primeiros dias após o desmame são imprescindíveis para evitar diarreia e outras enfermidades, queda no desempenho e mortes. Sugestões de metas e os índices zootécnicos críticos na fase de creche são apresentados na Tabela 2. É sempre bom lembrar que:

- O alojamento dos animais deve acontecer em salas limpas, desinfetadas onde ocorreu um vazio sanitário de no mínimo cinco dias após a desinfecção, seguindo o sistema “todos dentro, todos fora”;
- Cuidados especiais devem ser tomados para evitar correntes de ar e manter a temperatura dentro da sala ao redor de 26°C nas duas primeiras semanas após o desmame;



- Os leitões devem ser agrupados nas baias de acordo com a idade, sexo e peso. O desejável é que os leitões da mesma leitegada de origem sejam mantidos juntos, sem separar a família;
- A lotação deve ser em função do tipo de baia, sendo de 3 leitões/m² em baias suspensas e 2,5 leitão/m² nas demais baias. Em baias de piso de alvenaria, compacto, torna-se interessante o uso de cama de serragem/maravalha nos primeiros dias;
- Fornecer ração à vontade aos leitões, cuidando-se para que ela esteja sempre nova nos cochos sem haver desperdício e evitando ração úmida, velha ou estragada nos comedouros;
- Quando ocorrer surtos de diarreia pós-desmama ou doença do edema, restringir o fornecimento de ração, acompanhado de tratamento veterinário, até controlar o problema;
- Os bebedouros devem estar sempre limpos e providos de água potável fresca. Eles devem ser regulados quanto à altura, vazão e pressão;
- Dispor de uma caixa d'água por sala para suplementação dos leitões com polivitamínico e eletrólitos, além de possibilitar o tratamento dos animais via água, quando houver necessidade;
- Inspeccionar cada sala de creche pelo menos três vezes pela manhã e três vezes à tarde, para observar as condições dos leitões, dos bebedouros, dos comedouros, da ração e da temperatura ambiente;
- Nas creches com piso compacto limpar as baias e corredores das salas com pá e vassoura diariamente;
- Lavar as salas da creche com baias suspensas, esguichando água, com lava-jato de alta pressão e de baixa vazão, no mínimo a cada três dias no inverno e a cada dois dias nas demais estações do ano;
- Programar ações corretivas imediatamente, quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários, e caso necessário, transferir os leitões doentes para a sala hospital;
- Sempre manter as cortinas ou janelões com alguma abertura na parte superior, para manter uma ventilação de higiene na sala.

Tabela 2. Valores críticos e metas na fase de creche

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Taxa de mortalidade de leitões (%)	> 2,5	< 1,5
Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho)	>1,7	< 1,5
Peso médio de referência dos leitões na saída da creche (kg)		
Aos 56 dias	< 18,5	> 20,0
Aos 58 dias	< 19,5	> 21,0
Aos 60 dias	< 20,5	> 22,0
Aos 63 dias	< 22,0	> 23,5

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas

Plasma na nutrição de leitões em fase de creche

O plasma sanguíneo seco em sistema spray dry é composto por imunoglobulinas, peptídeos, fatores de crescimento e outros nutrientes que possuem funções biológicas e é utilizado tradicionalmente na nutrição de leitões. Araújo et al. (2002), em revisão sobre o assunto, concluiu que a utilização de proteína sangüínea na dieta de leitões desmamados tem melhorado o desempenho desses animais. A resposta é dependente da taxa de inclusão, idade e peso dos leitões, sanidade e condições do local de criação.

A melhora observada com a utilização do plasma é devida, principalmente, à ação de globulinas no intestino e pela alta qualidade de sua proteína, constituindo-se em um ingrediente importante na alimentação de leitões após o desmame. Butolo et al. (1999) em avaliação do plasma *spray-dried* em leitões desmamados aos 21 dias de idade verificaram que inclusões de até 7,5% de plasma *spray-dried* proporcionaram aumento no consumo diário de ração de 0 a 14 dias pós-desmama. Este efeito foi mantido no período de 15 a 28 dias pós-desmama quando os animais receberam associação de 2,5% de plasma *spray-dried* e 2,5% de hemácias produzidas por spray dry na dieta.

Stahly et al. (1994), verificaram que a taxa de crescimento e a eficiência da utilização dos alimentos em condições de maior exposição antigênica foram melhores para suínos que consumiram plasma do que para o grupo controle, sem plasma. Coffey & Cromwell (1995) encontraram resultados similares, comparando leitões com e sem plasma na dieta. Leitões consumindo plasma apresentaram melhor desempenho em granjas comerciais, com desafios convencionais de campo, do que em ambiente controlado.

Steidinger et al. (2002) verificaram que a suplementação com imunoglobulinas através da água de beber melhorou o desempenho de leitões precocemente desmamados, mesmo em dietas formuladas com elevada complexidade de ingredientes.

Em condições de saúde normal, sem desafios aos leitões, Jiang et al. (2000) constataram uma melhor utilização da proteína da dieta daqueles que receberam plasma quando comparados aos animais alimentados com proteína de soja extrusada. Leitões alimentados com plasma apresentaram 40% menos uréia circulante ($P < 0,05$), bem como, melhoraram a eficiência na utilização da proteína da dieta para produção de carne magra.

Bosi et al. (2004) investigaram o impacto do plasma *spray-dried* no desempenho e na saúde de leitões desafiados com *Escherichia coli* K88 enterotoxigênica. Verificaram que a utilização de 6% de SDAP na dieta proporcionou um melhor desempenho e protegeu contra infecção pela *Escherichia coli* K88 enterotoxigênica, através da manutenção da integridade da mucosa intestinal, do aumento da defesa por anticorpos específicos e da redução da expressão de mediadores inflamatórios no intestino (ex. TNF- α) nas placas de Peyer. Além disso, os autores sugeriram que o uso do SDAP pode ser considerado uma boa alternativa aos antibióticos.

Garriga et al. (2005) verificaram que o SDAP reduziu os efeitos de enterotoxinas B de *Staphylococcus aureus* no transporte de glicose no intestino de ratos. A absorção da glicose foi 8 a 9% maior nos animais com plasma comparados ao grupo controle. Isto implica que este pequeno, porém significativo, aumento na capacidade de absorção possa contribuir para o ganho de peso e desempenho observados em animais alimentados com SDAP. Os autores também demonstraram que os animais alimentados com plasma tiveram redução na quantidade de água das fezes.

Os anticorpos presentes no plasma podem prevenir a excessiva estimulação do sistema imune, seja por ligação ou interferência na ação do patógeno na mucosa intestinal (Deprez et al., 1996).

Bosque, et al. (2006), verificaram que o SDAP evitou os efeitos da Enterotoxina B do *Staphylococcus aureus* na função da barreira intestinal de ratos recém desmamados. Neste trabalho foram utilizados ratos desmamados aos 21 dias de idade que receberam SDAP ou concentrado de imunoglobulinas (IC) até 34 a 35 dias de idade. O grupo controle não recebeu nenhum dos ingredientes anteriores neste período. Nos dias 30 e 33 os animais foram injetados, via intraperitoneal, com SEB. Nos animais tratados com SDAP ou IC houve redução na permeabilidade intestinal quando comparados com os animais do grupo controle. Este fato pode prevenir a passagem de microorganismos e antígenos de alimentos para o espaço intersticial e, por conseguinte, bloquear o processo inflamatório local. Os autores concluíram que as dietas suplementadas como proteínas plasmáticas (SDAP ou IC) podem prevenir em parte alterações na estrutura do epitélio durante o processo inflamatório e melhorar a função de barreira da mucosa intestinal. Esta observação também contribui para explicar a melhora na performance de animais de produção quando alimentados com proteínas plasmáticas.

Plasma em condições de desafio

Segundo a avaliação epidemiológica de fatores de risco associados à Circovirose, Dewey et al. (2000) observaram que, em rebanhos onde se fornecia menos plasma para os leitões, quando estes eram transferidos para a segunda dieta (com plasma) e terceira dieta (sem plasma), em idades mais jovens, apresentaram mortalidade de 4,4% e refugagem de 3,7%. Por outro lado, os animais que consumiram mais plasma por um período mais longo da vida apresentaram mortalidade de 2,1% e refugagem de 1,6% ($P < 0,10$).

Morés et al. (2005) conduziram dois experimentos na Embrapa Suínos e Aves para avaliar a utilização de plasma mais ácido orgânico diluídos na água de beber de leitões com sintomas de SMD. O Experimento 1 foi conduzido nas instalações de isolamento da Embrapa Suínos e Aves com leitões apresentando sintomas de circovirose, adquiridos em granjas de parcerias de integração do sul do país. Os leitões doentes foram selecionados 10 dias após o alojamento na parceria, e o experimento foi iniciado um dia após a chegada dos leitões no isolamento e finalizado 39 dias depois. O Experimento 2 foi realizado em integração no sul do país envolvendo 8 parcerias. Em cada parceria foram utilizados no mínimo 18 leitões que apresentavam início de sintomas compatíveis com a SMD, associada ao circovirus tipo 2. Os experimentos só foram iniciados após a confirmação do diagnóstico laboratorial de circovirose, através da necropsia, histopatologia e PCR em pelo menos 1 leitão com sintomas da doença, de cada parceria envolvida nos testes. O teste foi iniciado entre 10 a 15 dias após o alojamento dos leitões nas parcerias. Foi observada tendência dos leitões no tratamento com plasma apresentarem melhor condição corporal (menor definhamento), menor frequência de hipotrofia de timo e menos úlceras. Além disso, foi observada melhor conversão alimentar aos 15 a 29 dias de experimento (experimento 2), com diferença estatística, onde o grupo que recebeu a solução com AP 920 + ácido foi melhor que o testemunha. No Experimento 2, com adição do plasma AP 920 + ácido, embora sem diferença significativa, houve melhora clínica dos leitões tanto no estado corporal como na palidez e icterícia da pele nas avaliações realizadas aos 14 dias de experimento. Nos leitões que morreram havia menos animais com lesões da SMD e de úlcera gástrica do que nos animais do grupo controle. Os resultados obtidos nos dois experimentos levaram a sugerir que o SDAP poderá ter maior efeito sobre os leitões no desenvolvimento da SMD se utilizado antes de adoceram, como, por exemplo, nas dietas de creche. Esta hipótese foi testada em experimento conduzido pela Embrapa durante o inverno de 2006, em uma granja com cerca de 2500 fêmeas na Região Sul, mas os resultados ainda não estão disponíveis.

Crenshaw et al. (2003), avaliando o uso de proteínas plasmáticas em suínos com úlceras, observaram que, no terceiro dia de tratamento, as áreas das úlceras foram de 13,5 cm³ em 5 de 6 suínos já apresentando início de cicatrização, enquanto os animais do grupo controle apresentavam área das úlceras de 22,5 cm³, sendo que todos os 6 suínos apresentavam úlceras ativas. Os animais deste experimento apresentavam úlcera gástrica, lesões pulmonares severas, baço aumentado e fígado pálido. Os autores relataram que nos pulmões foi possível isolar, PRRSV, PCV2, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis* tipo 8.

Zanella et al. (2005), avaliaram o efeito do plasma + ácido na água de leitões com SMD sobre o perfil antioxidante do sangue dos leitões. Os resultados de quantificação da peroxidação lipídica indicaram não haver diferença significativa entre os tratamentos T₁ e T₂, sem e com plasma, respectivamente. No entanto, a análise estatística da glutatona reduzida, mensurada através dos grupamentos tióis não protéicos, apresentou aumento significativo nos tratamentos T₂ quando comparado ao tratamento T₁ ($p < 0,01$). O aumento do *status* redox intra eritrocitário no tratamento T₂ pode estar associado à atividade antioxidante do plasma e à atividade antimicrobiana do ácido orgânico testado, responsável por inibir o consumo de antioxidantes plasmáticos pelos microrganismos. Esse fato demonstra um efeito benéfico representado pelo aumento dos grupamentos tióis não protéicos no tratamento T₂. Os leitões que receberam plasma + ácido orgânico apresentaram aumento na capacidade antioxidante nos eritrócitos e melhor conversão alimentar nos 14 e 28 dias de experimento. Concluiu-se que animais tratados com plasma + ácido orgânico apresentaram uma melhora do sistema antioxidante de defesa representado pelo aumento dos grupamentos tióis não protéicos e demonstraram uma melhor conversão alimentar no 14^o e 28^o dias de experimento.

Morés et al. (2007) avaliaram o efeito do fornecimento de plasma *spray-dried* para suínos de creche e crescimento sobre a gravidade da PCVAD. O experimento foi conduzido em uma granja brasileira com histórico de sintomas clínicos de PCVAD em suínos em crescimento (5 a 10 semanas de idade). O plasma *spray-dried* foi utilizado em dietas fornecidas a partir do desmame (25 dias de idade) até duas semanas depois da transferência para o crescimento (66 dias de idade). Foram usados níveis dietéticos de plasma *spray-dried* suíno de 6, 3, 1,5 e 1%, nas fases de alimentação desde o desmame até duas semanas depois da transferência para o crescimento, respectivamente. Os animais alimentados com plasma *spray-dried* tiveram maior ganho de peso durante as fases de creche e pesaram 2 kg a mais do que os do grupo controle, alimentados com farinha de peixe em substituição ao plasma. Além disso, os suínos que receberam plasma *spray-dried* tiveram menos sintomas clínicos de PCVAD. Os autores concluíram que os animais alimentados com plasma *spray-dried* foram menos afetados pela PCVAD.

Messier et al. (2007) também avaliaram o impacto do fornecimento de plasma *spray-dried* para suínos em crescimento-terminação em uma granja comercial, no Canadá, com histórico de circovirose associada ao vírus da síndrome respiratória e reprodutiva suína (PRRS). A mortalidade média dos quatro grupos anteriores de suínos terminados nesta granja de terminação era 7%, com um intervalo de 4 a 10%. Historicamente, o pico de mortalidade ocorria de 3 a 8 semanas após o alojamento no galpão de crescimento-terminação. No referido experimento, os suínos foram colocados na terminação às 12 semanas de idade e alimentados com 1% de proteínas de plasma suíno durante as primeiras quatro semanas e 2,5% nas semanas 5 e 6, quando os sintomas da doença e a mortalidade aguda eram mais prevalentes. Na 6ª semana depois do alojamento na terminação, a mortalidade do grupo controle foi de 8% em comparação a 2,2% nos animais alimentados com proteínas do plasma. Depois de 6 semanas de alojamento, todos os animais foram alimentados com a dieta controle. A mortalidade total dos animais até o abate foi de 11,9% para o grupo controle contra 6% nos animais que receberam proteínas do plasma nas 6 primeiras semanas da terminação. Além disso, os custos com medicação foram reduzidos em cinco vezes para os suínos alimentados com proteínas do plasma *spray-dried*.

A menor mortalidade e o melhor desempenho de suínos afetados com PCVAD, observados em animais alimentados com proteínas do plasma, estão de acordo com outros estudos (Tabela 3) que avaliaram os efeitos do plasma *spray-dried* sobre a mortalidade e a morbidade de animais desafiados com diferentes patógenos. Estes dados demonstram que as proteínas do plasma *spray-dried* podem ser usadas como ferramenta de manejo para minimizar a mortalidade e a morbidade associadas à prolongada ativação do sistema imune induzida por diferentes antígenos, independente do estágio do ciclo de vida dos animais.

Tabela 3. Resumo de resultados de animais alimentados com proteínas do plasma spray-dried e desafiados com patógenos

Espécie	Patógeno	Resultados	Autores	Ano
Suínos	<i>E. coli</i>	↓ contagem fecal	Deprez et al.	1996
Suínos	<i>E. coli</i>	↓ diarreia	Borg et al.	1999
Suínos	<i>Salmonella</i>	↓ diarreia	Borg et al.	1999
Suínos	<i>E. coli</i>	↓ diarreia	Nollet et al.	1999a
Suínos	<i>E. coli</i>	↑ GMD, ↓ mortalidade	Bosi et al.	2001
Suínos	<i>E. coli</i>	↑ GMD	Campbell et al.	2001
Suínos	Endotoxinas LPS	↓ expressão mRNA citoquinas	Touchette et al.	2002
Suínos	<i>E. coli</i>	↑ GMD, ↓ diarreia	Van Dijk et al.	2002
Suínos	<i>E. coli</i>	↑ GMD, ↑ <i>Lactobacilli</i>	Torrallardona et al.	2003
Suínos	<i>E. coli</i>	↑ GMD, ↓ IgA salivar	Bosi et al.	2004
Suínos	Rotavírus	↓ diarreia	Corl et al.	2007
Suínos	PCVAD	↑ sobrevivência	Messier et al.	2007
Suínos	PCVAD	↑ GMD, ↓ sintomas clínicos	Morés et al.	2007
Bezerros	<i>E. coli</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD, ↓ diarreia	Nollet et al.	1999b
Bezerros	<i>E. coli</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD, ↓ diarreia	Quigley and Drew	2000
Bezerros	Coronavírus	↑ recuperação	Arthington et al.	2002
Bezerros	<i>Crypto. parvum</i>	↓ diarreia, ↓ contagem fecal	Hunt et al.	2002
Trutas	<i>Yersinia ruckeri</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Aljaro et al.	1998
Camarões	Vírus da Mancha Branca	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Russell & Campbell	2000
Perus	<i>Pasteurella multocida</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Campbell et al.	2004b

Manejo das porcas na lactação

Os objetivos durante a lactação são: produzir o maior número de leitões, que eles tenham um peso adequado ao desmame e que porca chegue ao final da lactação em condições de ser coberta o mais rápido possível, tendo uma nova gestação que se desenvolva normalmente. Em se tratando de número máximo de leitões com bom peso ao desmame, entenda-se que a porca deva apresentar uma boa produção de leite, a qual é ao redor de 3L/dia ao início e 10-12L/dia no pico de lactação, dependendo do número de leitões, da sua viabilidade e da disponibilidade de nutrientes para a síntese de leite, seja através da dieta ou de origem endógena. As fêmeas normalmente consomem pouco na primeira semana de lactação (3 a 4 kg/dia) por falta de adaptação e pela demanda menor de produção de leite, característica de início de lactação. Entretanto, as necessidades de consumo aumentam rapidamente, como reflexo do rápido crescimento da progênie. Assim, é importante cuidar para que o consumo de ração seja à vontade a partir da segunda semana de lactação, evitando que os nutrientes para a produção de leite tenham origem principal nas reservas corporais da

fêmea. Existem várias formas de estimular o consumo de alimento pelas porcas, destacando-se quatro itens: (a) necessidade do fornecimento de dietas palatáveis, livres de micotoxinas; (b) fornecimento de várias refeições diárias; (c) garantia de fornecimento constante de água limpa, fresca e abundante; e (d) manutenção de um ambiente com temperatura confortável para as porcas.

Suínos produzidos em família – modelo testado na Embrapa Suínos e Aves

Na mistura de leitões de diferentes leitegadas de uma mesma granja, ou de diferentes granjas que normalmente ocorre no desmame e/ou na saída de creche, há dois fatores relevantes para a transmissão e manifestação de problemas sanitários: o estresse devido a brigas entre os leitões para estabelecimento da hierarquia social na baia e o favorecimento da transmissão horizontal de agentes patogênicos, normalmente presentes em subpopulações de leitões portadores. Considerando esses aspectos, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu um trabalho de pesquisa observacional para estudar um sistema alternativo de produção de suínos em baixa escala, utilizando princípios de produção em família sem o uso de antimicrobianos promotores de crescimento, preventivos ou curativos, de uso coletivo nas rações/água, como alternativa para pequenos produtores (Morés et al., 2013).

Esse estudo foi realizado durante três anos em uma granja de suínos em ciclo completo. No rebanho foi utilizado o esquema de produção em lotes com intervalo de 21 dias entre lotes (sete lotes de três porcas cada: total 21 porcas), desmame programado para 28 dias, saída de creche para 63 dias e abate para 167 dias de idade. O programa de vacinação utilizado foi: nas porcas, vacina tríplice (contra parvovirose, leptospirose e erisipela), contra a Rinite Atrófica (RA) e contra a colibacilose neonatal; nos leitões, apenas a vacina conta a pneumonia enzoótica. Um aspecto fundamental do estudo para prevenção de doenças foi o manejo de alojamento utilizado, em que os leitões eram criados em família (mesma leitegada/baia) do nascimento ao abate, havendo apenas mudança de baia no desmame e saída de creche, mas jamais mistura de leitões de diferentes leitegadas. Técnicas adequadas de produção no manejo diário dos animais foram seguidas (Amaral et. al., 2006).

Os dados de desempenho produtivo e sanitário são apresentados na Tabela 4, e referem-se a todos os suínos nascidos no período (43 lotes, 118 leitegadas e 1.007 suínos abatidos).

Tabela 4. Desempenho e aspectos sanitários dos suínos nas diferentes fases de produção, mantidos em família (uma leitegada/baia) do nascimento ao abate.

Variáveis	Fases		
	Mater.: N = 1061	Creche: N = 1040	Terminação: N = 1007
Peso final, kg	7,9±0,13*	21,4±0,28*	111,5±0,75*
Ganho de peso médio diário, g	232±4,0	383±8,0	853±7,0
CV do peso final, %	17,87	15,40	10,96
Conversão alimentar	-	1,69±0,03	2,34±0,02
Taxa de mortalidade, %	9,3±1,08	1,9±0,46	1,9±0,43
Medicações realizadas, %	24,74	3,20	8,53
Índice de pneumonia no abate - IP	-	-	0,24
Suínos c/consolidação pulmonar, %	-	-	20,12
Índice de rinite atrófica- IRA	-	-	1,10
Suínos com pleurite, %	-	-	2,72

*Peso ajustado para desmame aos 26 dias, saída de creche aos 61 dias e abate para 166 dias de idade.

Os dados médios de desempenho e mortalidade obtidos no sistema, nas fases de creche e terminação, foram semelhantes aos obtidos em 2011 (dados contemporâneos) por uma integradora regional (dados não publicados) que são: Crechários (188.677 leitões): ganho de peso diário: 425g; conversão alimentar: 1,614; mortalidade: 2,26%; Terminação (dados de 5.529.672 suínos): ganho de peso diário: 825g para peso médio de 118 kg; conversão alimentar: 2,35; mortalidade: 2,30%. Esta integradora utiliza sistemas de parcerias com produtores rurais, onde são alojados apenas leitões padrões de acordo com critérios previamente estabelecidos. Nessa empresa, tanto nos crechários como nas terminações, o alojamento dos leitões nas baias foi realizado pelo tamanho e, portanto, foram misturados leitões de diferentes leitegadas e diferentes produtores e, preventivamente, eram usados antimicrobianos na água ou ração, em pulsos estratégicos. Nessa mesma linha, em estudo comparativo do nascimento ao abate, Raymakers et al. (2008) verificaram melhor crescimento (16g/dia) e menor ocorrência de pneumonia nos leitões criados em leitegadas ($P < 0,001$) do que naqueles misturados no desmame e no início do crescimento.

No sistema estudado de criação em família (Morés et al., 2013), nenhuma medicação preventiva foi fornecida aos animais e nenhum tratamento curativo coletivo foi necessário durante todo o experimento. Apenas medicações curativas individuais foram realizadas em 3,20% e 8,53% dos suínos que passaram pelas fases de creche e terminação, respectivamente. Nas avaliações sanitárias no abate foi encontrado hepatização pulmonar em 20,12% dos suínos com IP = 0,22 e IRA de 1,10. Outras lesões encontradas foram: pleurite/pericardite fibrosa: 2,72%, peritonite: 0,87% e manchas leitosas de ascaridiose no fígado: 1,57%. Tanto a frequência quanto à gravidade das lesões de pneumonia são consideradas baixas comparativamente a outros estudos de prevalência realizados no Brasil em suínos de criações tradicionais tecnificadas: 63,6% de hepatização pulmonar, com IP médio de 0,9; e 5,7% de pleurisia (Silva et al., 2006), em estudo envolvendo dez estados brasileiros (843 granjas e 104.729 suínos).

Entretanto, o índice de rinite atrófica (IRA= 1,10) encontrado no trabalho de criação em família (Morés et al., 2013) é considerado alto, maior que 0,84, enquanto que o ideal seria menor ou igual a 0,50 (Morés et al., 2001). Será que a não utilização de antibióticos nas dietas pode ter influenciado esse índice, mesmo com o uso de vacina para essa doença? Sabe-se que muitos princípios ativos utilizados em dietas como preventivo de enfermidades possuem efeito no controle da RA. Porém, tais lesões de RA não impediram um bom desenvolvimento dos animais.

Os bons resultados de desempenho e de saúde obtidos em diferentes experimentos (Morés et al., 2013, Raymakers et al., 2008), mesmo sem o uso de antimicrobianos preventivos, são atribuídos à manutenção dos leitões na mesma leitegada (sem mistura) do nascimento até o abate, à baixa escala de produção e à redução de fatores de risco que exacerbam a ocorrência de doenças. Quando suínos são alojados em família, sem mistura com outras leitegadas, há um bom nível de bem-estar, com redução do estresse e diminuição na transmissão horizontal de agentes infecciosos. Aliás, quando os leitões são movidos e misturados, há um grande efeito negativo sobre o estresse (Martinsson & Olsson, 1994; Pedersen, et al., 2000), além de maior transmissibilidade horizontal de agentes infecciosos.

Referências bibliográficas

- ALJARO, J. B., E. G. PÉREZ, K. POULSEN, AND J. P. RAMOS. 1998. Evaluation of the growth and protective response in rainbow trout fingerling (*Oncorhynchus mykiss*) fed with spray-dried blood plasma protein. Jornadas de Salmonicultura. Sept. 30 – Oct. 2, 1998. Puerto Varas, Chile.
- AMARAL, A. L.; SILVEIRA, P. R. S.; LIMA, G. J. M. M. et al. Boas práticas de produção de suínos. Circular Técnica, 50, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, 2006. 60p.
- ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. Proteína sanguínea na alimentação de leitões. Suinocultura Industrial, n.2, p.27-30, 2002.
- ARTHINGTON, J. D., C. A. JAYNES, H. D. TYLER, S. KAPIL, AND J. D. QUIGLEY, III. 2002. The use of bovine serum protein as an oral support therapy following coronavirus challenge in calves. J. Dairy Sci. 85:1249-1254.
- AZAIN, M. J. T.; TOMKINS, T.; SOWINSKI, J. S.; ARESTON, R. A.; JEWELL, D. E. Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: seasonal variation in response. J. Anim. Sci. 74: 2195-2202. 1996.



BENEVENGA, N. J.; STEINMAN-GOLDSWORTHY, J. K.; CRENSHAW, T. D.; ODLE, J. Utilization of medium-chain triglycerides by neonatal piglets: I. Effects on milk consumption and body fuel utilization. *Journal of Animal Science*, v. 67, p. 3331-3339, 1989.

BORG, B. S., J. M. CAMPBELL, H. KOEHNK, L. E. RUSSELL, D.U. THOMSON, AND E. M. WEAVER. 1999. Effects of a water soluble plasma protein product on weanling pig performance and health with and without *Escherichia coli* challenge. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference* 26:23-24.

BOSI, P., I.K. HAN, H.J. JUNG, K.N. HEO, S. PERINI, A.M. CASTELLAZZI, L. CASINI, D. CRESTON, AND C. GREMOKOLINI. 2001. Effect of different spray dried plasmas on growth, ileal digestibility, nutrient deposition, immunity and health of early-weaned pigs challenged with *E. coli* K88. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14:1138-1143.

BOSI, P.; CASINI, L.; FINAMORE, A.; CREMOKOLINI, C.; MERIALDI, G.; TREVISI, P.; NOBILI, F.; MENGHERI E. 2004. Spray-dried plasma improves growth performance and reduces inflammatory status of weaned pigs challenged with enterotoxigenic *Escherichia coli* K88. *Journal of Animal Science*, 82:1764-1772, 2004

BOSQUE, A.P.; AMAT, C.; POLO, J.; CAMPBELL, J. M.; CRENSHAW, J.; RUSSELL, L.; MORETÓ, M. Spray-Dried Animal Plasma Prevents the Effects of *Staphylococcus aureus* Enterotoxin B on Intestinal Barrier Function in Weaned Rats. *Journal of Nutrition*, 136:2838-2843, 2006.

BUTULO, E. A. F.; MIYADA, V. S.; PACKER, I. U.; MENTEN, J. F. M. Uso de plasma suíno desidratado por spray-dryer na dieta de leitões desmamados precocemente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 28, n. 3, p.326-333, 1999.

CAMPBELL, J. M., B. S. BORG, J. POLO, D. TORRALLARDONA, AND R. CONDE. 2001. Impact of spray-dried plasma (Appetein) and colistin in weanling pigs challenged with *Escherichia coli*. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference* 28:7.

CAMPBELL, J. M., J. D. QUIGLEY, III, L. E. RUSSELL, AND L. D. KOEHNK. 2004b. Efficacy of spray-dried bovine serum on health and performance of turkeys challenged with *Pasteurella multocida*. *J. Appl. Poultry Res.* 13:388-393.

CERA, K. R.; MAHAN, D. C.; REINHART, G. A. Weekly digestibilities of diets supplemented with corn oil, lard or tallow by weanling swine. *Journal of Animal Science*, v. 66, n. 6, p. 1430- 1438, 1988.

CHI, F.; LEPINE, A. J. Effect of dietary lipid on growth performance and fatty acid binding protein activity in the liver and small intestine of the weanling pig. *Journal of Animal Science*, 71(Suppl. 1):174 (Abstr.), 1993.

CHIANG, S. H.; PETTIGREW, J. E.; CLARKE, S. D.; CORNELIUS, S. G. Limits of medium-chain and long-chain triacylglycerol utilization by neonatal piglets. *Journal of Animal Science*, v. 68, n. 1632-1638, 1990.

COFFEY, R.D.; CROMWELL, G.L. The impact of environment and antimicrobial agents on the growth response of early-weaned pigs to spray-dried porcine plasma. *Journal of Animal Science*, 73:2532-2539, 1995.

CORL, B. A., R. J. HARRELL, H. K. MOON, O. PHILLIPS, E. M. WEAVER, J. M. CAMPBELL, J. D. ARTHINGTON, AND J. ODLE. 2007. Effect of animal plasma proteins on intestinal damage and recovery of neonatal pigs infected with rotavirus. *J. Nutr. Biochem.* 18:778-784.

CRENSHAW, J.D.; CAMPBELL, J.M; QUAM, D. Evidence of gastric ulcer tissue repair in swine offered Solutein via the water. In: *American Association Of Swine Veterinarians*, p105-108, 2003.

CYPRIANO, C. R. Alternativas de manejos em leitões neonatos para melhorar o desempenho na fase lactacional. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

DANIELSKI, L.; ZETZL, C.; HENSE, H.; BRUNNER, G. A process line for the production of raffinated rice oil from rice bran. *Journal of Supercritical Fluids*, New York, v. 34, n. 2, p. 133–141, 2005.

DEPREZ, P.; NOLLET, H.; DRIESSCHE, E.V.; MUYLLE. The use of swine plasma components as adhesion inhibitors in the protection of piglets against *Escherichia coli* enterotoxemia. In: *Proceedings of the 14th IPVS Congress - Bologna*, p. 276, 1996.



DEVILLERS, N.; FARMER, C.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*, n. 1, p. 1033 – 1041, 2007.

DEWEY, C. Risk factors associated with post-weaning multisystemic wasting syndrome of swine (PMWS). *Agri-Food Research & Development Initiative*. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/research/ardi/projects/98-074.html> (1 of 3) (28 april 2005)

DUNSHEA, F. R.; EASON, P. J.; MORRISH, L.; COX, M. C.; KING, R. H. Supplemental milk around weaning can increase live weight at 120 days of age. In: *Manipulating Pig Production*, VI. Cranwell, P. D., ed. p. 68. 1997.

FAKLER, T. M.; ADAMS, C. M.; MAXWELL, C. V. Effect of dietary fat source on performance and fatty acid absorption in the early-weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 71(Suppl. 1):174 (Abstr.), 1993.
FLEMMING, S. J. Alimentação de recém-natos: suplementação energética. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/nutricao/artigos/alimentacao-recemnatos-suplementacao-energetica-t333/141-p0.htm>> Acesso em: 11 jul 2011.

GARRIGA, C.; PEREZ-BOSQUE, A.; AMAT, C.; CAMPBELL, J.; RUSSELL, L.; POLO, J.; PLANAS, J.M.; MORETO, M. Spray-dried porcine plasma reduces the effects of Staphylococcal enterotoxin B. on glucose transport in rat intestine. *Journal of Nutrition*, 135:1653-1658, 2005.

GU, X.; LI, D. Fat nutrition and metabolism and piglets: a review. *Animal Feed Science and Technology*, n. 109, p. 151 – 170, 2003.

HUNT, E., Q. FU, M. U. ARMSTRONG, D. K. RENNIX, D. W. WEBSTER, J. A. GALANKO, W. CHEN, E. M. WEAVER, R. A. ARGENZIO, AND J. M. RHOADS. 2002. Oral bovine serum concentrate improves cryptosporidial enteritis in calves. *Pediatric Research* 51:370-376.

JIANG, R.; CHANG, X.; STOLL, B.; ELLIS, K.L.; SHYPAILO, R.J.; WEAVER, E.; CAMPBELL, J.; BURRIN, D.G. Dietary plasma protein is used more efficiently than estrude soy protein for lean tissue growth in early-weaned pigs. *Journal of Nutrition*, 130:2016-2019, 2000.

LIMA, G.J.M.M. de; WORTMANN, L.; MIOR, A. Effect of rice oil supplementation in diets for weanling pigs. *Journal of Animal Science*, v. 87, Supl. 2, p. 578, 2009.

LINDBERG, J. E.; NEIL, M.; CIDH, M. A. Effect of ad libitum access to milk replacer to piglets on performance of piglets, slaughter pigs and sows. *British Soc. of Anim. Sci. Anais...* p. 58. 1997.

MAHAN, D. C. Efficacy of initial post weaning diet and supplemental coconut oil or soybean oil for weanling swine. *Journal of Animal Science*, v. 69, n. 4, p. 1397-1402, 1991.

MARTINSSON, K.; OLSSON, O. Breeding of pigs in the same pen from birth to slaughter. II: Effects on production and health. In: *INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS*, 13th, Bangkok, 1994. *Proceedings... IPVS*, 1994, p.499.

MESSIER, S., C. GAGNE-FORTIN, AND J. CRENSHAW. 2007. Dietary spray-dried porcine plasma reduces mortality attributed to porcine circovirus associated disease syndrome. *American Association of Swine Veterinarians*, pp. 147-150.

MORÉS, N., RANGEL, L. F. S., DO AMARAL, A. L., ZANELLA, J. C., ZANCANARO, M., DE LIMA, G. J. M. M., COLDEBELLA, A., DE LIMA, E. S., AND M. MIELE. 2007. Uso do plasma sanguíneo produzido em sistema de spray dry (PLASMA) na prevenção da circovirose suína. *Acta Scientiae Veterinariae* 35 (Suppl.):S209-S219.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. do; LIMA, G. J. M. M. de; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; MIELE, M.; SANDI, A. J.; OLIVEIRA, P. A. de. Produção de suínos em família, sem uso preventivo de antimicrobiano e privilegiando o bem estar animal. *Concórdia: Embrapa Suínos e Aves*, 2013, 114 p. (Embrapa Suínos e Aves. *Sistemas de Produção*, 5).

MORÉS, N.; ARMANDO LOPES DO AMARAL, A.L.; CORDEBELLA, A.; ZANELLA, J.C.; BORDIN, L.C. Uso do plasma suíno ultrafiltrado (AP 920) da APC (American Protein Corporation) na recuperação de leitões com sinais clínicos de circovirose. *Relatório Final de Trabalho de Pesquisa. Embrapa Aves e Suínos, Concórdia* 17/03/2005.



- MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. A. D.; PIFFER, I. A.; PAIVA, D. P.; GUZZO, R.; COIMBRA, J. B. S. Estimativas do índice de pneumonia, pela tosse, e de rinite atrofica, por espirros, em suínos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 53, p. 284-289, 2001.
- NOLLET, H., H. LAEVENS, P. DEPREZ, R. SANCHEZ, E. VAN DRIESSCHE, AND E. MUYLLE. 1999b. The use of non-immune plasma powder in the prophylaxis of neonatal *Escherichia coli* diarrhoea in calves. J. Vet. Med. A 46:185-196.
- NOLLET, H., P. DEPREZ, E. VAN DRIESSCHE, AND E. MUYLLE. 1999a. Protection of just weaned pigs against infection with F18+ *Escherichia coli* by non-immune plasma powder. Vet. Micro. 65:37-45.
- PEDERSEN, B. K.; JENSEN, T.; BAEKBO, P. et al. Production in pigs reared in the same pen from farrow to finish or from weaning to finish. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 16th, Melbourne, 2000. Proceedings... IPVS, 2000, p.358.
- QUIGLEY, J. D. III, AND M. D. DREW. 2000. Effects of oral antibiotics or IgG on survival, health and growth in dairy calves challenged with *Escherichia coli*. Food and Agricultural Immunology 12:311-318.
- RAYMAKER, R.; STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. et al. Restricted contact structures result in a significant reduction of pneumonia in slaughter pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 20TH, Durban, 2008. Proceedings... IPVS, 2008. p.231.OR.05.07, v.I., p.191.
- RUSSELL, L., AND J. M. CAMPBELL. 2000. Trials show promise for spray-dried plasma proteins in shrimp feeds. The Advocate. 3:42-44.
- RUTHERFORD, K. M. D.; BAXTER, E. M.; D'EATH, R. B.; TURNER, S. P.; ARNOTT, G.; ROEHE, R.; ASK, B.; SANDOE, P.; MOUSTSEN, V. A.; THORUP, F.; EDWARDS, S. A.; BERG, P.; LAWRENCE, A. B. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. Animal Welfare, v. 22, p. 199 – 218, 2013.
- SIERRA, S.; LARA-VILLOSLADA, F.; OLIVARES, M.; JIMÉNEZ, J.; BOZA, J.; XAUS, J. Increased immune response in mice consuming rice bran oil. European Journal of Nutrition, v. 44, n. 8, p. 509-516-516, 2005.
- STAHLY, T.S.; SWENSON, S.G.; ZIMMERMAN, D.R.; WILLIAMS, N.H. Impact of porcine plasma proteins on postweaning growth of pigs with a low and high level of antigen exposure. Iowa State University Swine Research Report. Pp. 3-5, 1994.
- STEIDINGER, M.U.; GOODBAND, R.D.; TOKACH, M.D.; NELSEN, J.L.; DRITZ, S.S.; BORG, B.S.; CAMPBELL, J.M. Effects of providing a water-soluble globulin in drinking water and diet complexity on growth performance of weaning pigs. Journal of Animal Science, 80:3065-3072, 2002.
- TORRALLARDONA, D., M. R. CONDE, I. BADIOLA, J. POLO, AND J. BRUFAU. 2003. Effect of fishmeal replacement with spray-dried animal plasma and colistin on intestinal structure, intestinal microbiology, and performance of weaning pigs challenged with *Escherichia coli* K99. J. Anim. Sci. 81:1220-1226.
- TOUCHETTE, K. J., J. A. CARROLL, G. L. ALLEE, R. L. MATTERI, C. J. DYER, L. A. BEAUSANG, AND M. E. ZANNELLI. 2002. Effect of spray-dried plasma and lipopolysaccharide exposure on weaned pigs: I. Effects on the immune axis of weaned pigs. J. Anim. Sci. 80:494-501.
- VAN DIJK, A. J., P. M. M. ENTHOVEN, S. G. C. VAN DEN HOVEN, M. M. M. H. VAN LAARHOVEN, T. A. NIEWOLD, M. J. A. NABUURS, AND A. C. BEYNEN. 2002. The effect of dietary spray-dried porcine plasma on clinical response in weaned piglets challenged with a pathogenic *Escherichia coli*. Vet. Micro. 84:207-218.
- WHITTEMORE, C. T.; GREEN, D. M. Growth of the young weaned pig. In: The weaner pig: Nutrition and Management. M. a Varley, J. Wiseman, eds. Wallingford: CAB International, pp. 1-15, 2001.
- WILSON, T. A.; NICOLASIA, R. J.; WOOLFREYA, B.; KRITCHEVSKY, D. Rice bran oil and oryzanol reduce plasma lipid and lipoprotein cholesterol concentrations and aortic cholesterol ester accumulation to a greater extent than ferulic acid in hypercholesterolemic hamsters. Journal of Nutritional Biochemistry, v. 18, n. 2, p. 105-112, 2007.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

ZANELLA, E.L.; BONDAN, C.; SOARES, J.C.M.; ZANELLA, R.; ZANELLA J.R.C.; AMARAL, A.L.; MORÉS, N. Efeito do plasma suíno ultrafiltrado e/ou ácido orgânico sobre o perfil antioxidante de leitões com sinais clínicos de circovirose no início da fase de crescimento e terminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., Fortaleza, 2005. Anais.

ZENTEK, J.; BUCHHEIT-RENKO, S.; FERRARA, F.; VAHJEN, W.; VAN KESSEL, A. G.; PIEPER, R. Nutritional and physiological role of medium-chain triglycerides and medium-chain fatty acids in piglets. *Animal Health Research Reviews*, v. 1, n.12, p. 83 – 93, 2011.

www.porkexpo.com.br

PATROCINADORES PLATINUM



PATROCINADORES GOLD



APOIO



MÍDIAS PARTNERS



ENTIDADE CO-ORGANIZADORA



Suínos e Aves

Organização:

Safeway

Informações:

www.porkexpo.com.br | facebook.com.br/porkexpo
Telefone: (19) 3305.2295 | info@porkexpo.com.br